

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 13:41:17  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3ca1c62674b54f1998899d3d6b6af836

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра философии и права

# ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Методические рекомендации и задания  
к практическим занятиям для аспирантов естественнонаучных,  
математических и технических специальностей

Издается по решению  
редакционно-издательского совета СурГУ

**История и философия науки** : метод. рекомендации и задания к практическим занятиям для аспирантов естественнонаучных, математических и технических специальностей / сост. Р. А. Бурханов ; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2020. – 24 с.

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 47.06.01 Философия, этика и религиоведение.

Методические рекомендации и задания к практическим занятиям, включающие вопросы для устного опроса, заданий на семинарах, дискуссий, контроля самостоятельной работы, а также тестовые задания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины и материалы, которые определяют процедуры оценивания результатов обучения, составлены на основе РПД «История и философия науки» для аспирантов естественнонаучных, математических и технических специальностей.

Предназначены для аспирантов 1-го курса очной и заочной форм обучения.

© Бурханов Р. А., составление, 2020

© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Организационные аспекты освоения дисциплины .....	5
Структура и содержание дисциплины (модуля) .....	5
Содержание программы по общим проблемам истории и философии науки .....	6
Методические рекомендации и задания для организации и проведения практических занятий для аспирантов естественнонаучных, математических и технических специальностей.....	8
Методические материалы, которые определяют процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций .....	19
Список литературы .....	23

## ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является развитие у обучающихся личностных качеств и формирование универсальных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Достижение данной цели предполагает решение следующих задач: способствовать основательному уяснению слушателями специфики и предметной области истории и философии науки, методологии постановки и решения философских проблем науки и техники; приобретению аспирантами способности свободно ориентироваться в фундаментальных теоретических идеях, подходах, методах, выработанных различными течениями мировой мысли в предметной области истории и философии науки; добиваться прочного усвоения слушателями содержания данного учебного курса.

«История и философия науки» является обязательной дисциплиной, относится к базовой части – в учебном плане блок Б1.Б.1.1, преподается на первом году обучения. Освоение данного курса происходит на основе и в единстве с базовыми дисциплинами, дисциплиной по специальности и иностранным языком. Изучение истории и философии науки предполагает наличие высшего образования, умения самостоятельно ориентироваться в вопросах истории философии, теории и методологии науки, знания в рамках программы высшей школы проблематики философии в различных исторических эпохах, подготовку в той отрасли науки, в которой специализируется аспирант. В ходе обучения аспирант должен приобретать требуемые компетенции (результаты обучения):

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

– принципы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей;

– методологию проектирования и алгоритмы осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

– этические нормы профессионального сообщества.

2. Уметь:

– применять принципы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей;

– определять и анализировать существо и содержание методологии проектирования и алгоритмов осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

– использовать этические нормы профессионального сообщества.

3. Владеть:

– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей;

– навыками определения и анализа существа и содержания методологии проектирования и алгоритмов осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

– основными нормами, принятыми в научном общении.

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Программой курса предусмотрены лекционные и практические занятия, проведение дискуссий, контроль самостоятельной работы аспирантов. Проверка усвоения лекционного материала проводится путем устного опроса обучающихся по каждому из разделов рабочей программы дисциплины. Практические занятия необходимы для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных вопросов истории и философии науки, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа аспирантов включает в себя изучение теоретического материала дисциплины, выполнение домашних заданий, написание и защиту рефератов и в итоге подготовку к кандидатскому экзамену.

Посещение лекционных и практических занятий для обучающихся является обязательным (см.: Положение о внутреннем распорядке обучающихся СурГУ). Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде выполнения индивидуальных заданий по пропущенной теме и их устной защиты в часы консультаций. Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится на практических занятиях в форме устного опроса, умения отвечать на поставленные вопросы, выступать с докладами, писать и защищать рефераты, проверки способности обучающихся анализировать проблемы и процессы, навыка представления самостоятельно изученного материала.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Содержание разделов

№ п/п	Разделы (или темы) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучаемых и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
<b>Программа по общим проблемам истории и философии науки.</b>						
1	Предмет и основные концепции современной философии науки	1	6	3	4	Устный опрос, дискуссия, тесты, контроль самостоятельной работы
2	Наука в культуре современной цивилизации	1	2	1	2	Устный опрос, дискуссия, рефераты, контроль самостоятельной работы
3	Становление науки и основные стадии ее исторической эволюции	1	6	3	4	Устный опрос, дискуссия, тесты, контроль самостоятельной работы
4	Структура научного знания	1	6	2	4	Устный опрос, дискуссия, рефераты, контроль самостоятельной работы
5	Динамика науки. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	1	6	4	6	Устный опрос, дискуссия, тесты, контроль самостоятельной работы
6	Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	1	4	2	2	Устный опрос, дискуссия, рефераты, контроль самостоятельной работы
7	Наука как социальный институт	1	2	1	2	Устный опрос, дискуссия, рефераты, контроль самостоятельной работы
	<b>Всего часов:</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ОБЩИМ ПРОБЛЕМАМ ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ**

### **1. Предмет и основные концепции современной философии науки.**

Общая характеристика науки как социокультурного феномена. Отличие научного познания от обыденного, художественного и других способов освоения действительности. Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. «Первый позитивизм» (О. Конт, Дж. Ст. Миль), «второй позитивизм» (Э. Мах, Р. Авенариус, А. Пуанкаре), их вклад в развитие философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности. Концепции М. Вебера, А. Койре, Р. Мертона, М. Малкея.

### **2. Наука в культуре современной цивилизации.**

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности, ее отличие от других типов рациональности.

Наука и философия. Наука и искусство. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

### **3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.**

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Основные черты античной науки, ее связь с античной философией. Формирование методологии научного познания. Античная логика и математика.

Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек-творец «с маленькой буквы»; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: Оксфордская школа: Роджер Бэкон, Уильям Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Галилео, Френсис Бэкон, Рене Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук, их отличие от теоретического и эмпирического естествознания. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

### **4. Структура научного знания.**

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

*Структура эмпирического знания.* Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в система-

тическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

*Структура теоретического знания.* Первичные теоретические модели и законы. Развита теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

*Основания науки.* Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

#### **5. Динамика науки как процесс порождения нового знания.**

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Влияние на этот процесс эмпирических данных науки.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

#### **6. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.**

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

Глобальные революции и типы научной рациональности. Социальная обусловленность и историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

#### **7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.**

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые

стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах.

Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности.

Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

#### **8. Наука как социальный институт.**

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ АСПИРАНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ, МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

### **Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки (3 ч.)**

1. Три аспекта бытия науки: наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.
2. Предмет философии науки. Основные этапы становления и развития философии науки: проблема периодизации.
3. Первый позитивизм: философия науки О. Конта, Г. Спенсера, Дж. Ст. Миля.
4. Второй позитивизм: философия эмпириокритицизма Э. Маха и Р. Авенариуса.
5. Критический рационализм К. Поппера.
6. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса.
7. Концепция исторической динамики наук Т. Куна.
8. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда.
9. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки: Дж. Холтон, М. Полани, С. Тулмин.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки.
2. Позитивистская традиция в философии науки.



3. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.

*Дискуссия по вопросам:*

1. В чем проявляется философский характер предмета философии науки?
2. Какова роль математики в определении предмета философии науки?
3. В чем заключается смысл демаркации науки и метафизики?
4. В чем состоят достоинства и недостатки постпозитивистского определения предмета и основных проблем философии науки?

*Тесты по вопросам:*

1. Кто из философов решает вопрос о соотношении философии и науки в том смысле, что философия является наукой всех наук?
  - а) Герберт Спенсер;
  - б) Георг Вильгельм Фридрих Гегель;
  - в) Иммануил Кант;
  - г) Макс Шелер.
  
2. Кто из философов решает вопрос о соотношении философии и науки в том смысле, что философия может стать наукой при условии устранения из нее метафизики?
  - а) Иоганн Готлиб Фихте;
  - б) Огюст Конт;
  - в) Артур Шопенгауэр;
  - г) Макс Вебер.
  
3. Кто из названных ниже философов решает вопрос о соотношении философии и науки в том смысле, что философия и наука, хотя и взаимосвязанные, но, тем не менее, различные виды познания?
  - а) Фридрих Шеллинг;
  - б) Эдмунд Гуссерль;
  - в) Мартин Хайдеггер;
  - г) Карл Ясперс.
  
4. Какие из названных ниже дисциплин составляют ядро философского знания?
  - а) аксиология;
  - б) психология;
  - в) теология;
  - г) онтология;
  - д) гносеология;
  - е) герменевтика;
  - ж) антропология.
  
5. Какие из названных ниже форм сознания и познания являются типами мировоззрения?
  - а) амифология;
  - б) вера (религия-и-язычество);
  - в) наука;
  - г) философия.
  
6. Какой из названных ниже вопросов является основным вопросом философии?
  - а) вопрос о соотношении необходимости и случайности;
  - б) вопрос о первичности или вторичности материального или идеального мировых начал;
  - в) вопрос о соотношении абсолютной и относительной истин;
  - г) вопрос о первичности или вторичности души или тела.

7. Какая из названных ниже характеристик познавательной деятельности принадлежит исключительно философии?

- а) эвристичность;
- б) дискурсивность;
- в) категориальность;
- г) рефлексивность.

8. Кто из известных философов науки в обосновании истинности научного знания отводит решающую роль принципу фальсификации в противоположность принципу верификации?

- а) Томас Кун;
- б) Карл Поппер;
- в) Пол Фейерабенд;
- г) Имре Лакатос.

9. Кто считается родоначальником экологической этики?

- а) Эрнст Геккель;
- б) Олдо Леопольд;
- в) Альберт Швейцер;
- г) Аурелио Пёччеи.

10. Кто из видных отечественных ученых является одним из основателей синергетики и синергетического подхода?

- а) Сергей Павлович Королев;
- б) Сергей Павлович Курдюмов;
- в) Андрей Дмитриевич Сахаров;
- г) Петр Леонидович Капица.

11. Какой из названных ниже методов является основным методом науки?

- а) метод структурной диалектики;
- б) индуктивно-дедуктивный метод;
- в) эксперимент;
- г) наблюдение.

12. В каком из философских течений была осмыслена в качестве особенно значимой для гуманитарных наук познавательная процедура понимания?

- а) в неокантианстве;
- б) в философской герменевтике;
- в) в структурной антропологии;
- г) в философской антропологии.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

2. Сравнительный анализ концепций философии науки М. Вебера, А. Койре, Р. Мертона, М. Малкея.

## **Тема 2. Наука в культуре современной цивилизации (1 ч.)**

1. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития, их базисные ценности.

2. Ценность научной рациональности, ее отличие от других типов рациональности.

### 3. Функции науки в жизни общества.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Традиционалистский тип цивилизационного развития и его базисные ценности.
2. Техногенный тип цивилизационного развития и его базисные ценности.
3. Ценность научной рациональности, ее социокультурная обусловленность.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Наука, философия, искусство.
2. Роль науки в жизни современной цивилизации.
3. Роль науки в современном образовании и формировании личности.

*Темы рефератов:*

1. Преднаука и наука в традиционной цивилизации.
2. Наука в техногенной цивилизации.
3. Основные характеристики научной рациональности современного общества.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Наука как мировоззрение.
2. Наука как производительная сила.
3. Наука как социальная сила.

### **Тема 3. Становление науки и основные стадии ее исторической эволюции (3 ч.)**

1. Протонаука, преднаука и наука. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Основные черты античной науки.

2. Религия и наука в западноевропейском Средневековье. Развитие логических форм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах.

3. Становление опытной науки в новоевропейской культуре XVII – XIX вв. Формирование идеалов математизированного и опытного знания (Галилео Галилей, Френсис Бэкон, Рене Декарт).

4. Наука эпохи Просвещения (XVII – конец XVIII в.), ее основные результаты.

5. Основные научные и технические достижения в Западной Европе XIX в.

6. Формирование науки как специализированной профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно-организованной науки.

7. Изменения в системе образования в XIX в.: появление отраслевых специализированных ВУЗов (политехнических школ).

8. Становление социальных и гуманитарных наук, их отличие от теоретического и эмпирического естествознания. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

9. Неклассическая и постнеклассическая наука XX – начала XXI в., ее достижения. Научная картина мира, созданная современной наукой.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Преднаука и наука в собственном смысле слова.
2. Стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.
3. Античная логика и математика.
4. Западная и восточная средневековая наука.
5. Вклад схоластики в развитие западноевропейской средневековой науки.
6. Становление опытной науки в новоевропейской культуре.

7. Оксфордская школа: Роджер Бэкон, Уильям Оккам.
8. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Галилео Галилей, Френсис Бэкон, Рене Декарт.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Связь античной науки с античной философией.
2. Христианская теология и изменение позиции ученого: человек-творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия.
3. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре.
4. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединение с математическим описанием природы.
5. Неклассическая наука начала и середины XX в., ее достижения и проблемы.
6. Постнеклассическая наука конца XX – начала XXI в., ее достижения и проблемы.

*Тесты по вопросам:*

1. Историческая и культурно-генетическая связь философии и науки имеет следующий характер:
  - а) философия и наука возникают одновременно;
  - б) наука является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к философии видом познания;
  - в) философия является исторически и культурно-генетически первичным по отношению к науке видом познания;
  - г) исторически и культурно-генетически первичной может быть в одних случаях философия, в других – наука.
2. Кто из античных математиков создал обобщающий математический труд «Начала» (иначе – «Элементы»)?
  - а) Евдокс;
  - б) Диофант;
  - в) Евклид;
  - г) Пифагор.
3. Кто из античных физиков создал знаменитый труд по механике «О равновесии плоских фигур»?
  - а) Аристотель;
  - б) Архимед;
  - в) Фалес;
  - г) Демокрит.
4. Кто из античных астрономов создал обобщающий труд по геоцентрической системе астрономии – «Великое математическое построение» по астрономии в тринадцати книгах»?
  - а) Анаксагор;
  - б) Птолемей;
  - в) Каллипп;
  - г) Арат.
5. Кто из античных астрономов создал гелиоцентрическое астрономическое учение?
  - а) Филолай;
  - б) Гиппарх;
  - в) Аристарх;
  - г) Тимей.
6. Кто из астрономов эпохи Возрождения и Нового времени является автором первой научной гелиоцентрической астрономической теории?

- а) Тихо Браге;
- б) Галилео Галилей;
- в) Иоганн Кеплер;
- г) Николай Коперник.

7. Кто является автором основополагающего для научной физики труда «Математические начала натуральной философии»?

- а) Исаак Ньютон;
- б) Галилео Галилей;
- в) Рене Декарт;
- г) Роберт Гук.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Формирование науки как профессиональной деятельности.
2. Возникновение дисциплинарно-организованной науки.
3. Становление социальных и гуманитарных наук.
4. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

#### **Тема 4. Структура научного знания (2 ч.)**

1. Научное знание как сложная развивающаяся система. Структура научного знания, его формы и уровни.

2. Эмпирическое знание и его структура. Эксперимент и наблюдение как основные методы эмпирического исследования. Процедура формирования эмпирического факта.

3. Теоретическое знание и его структура. Первичные и теоретические модели и законы, развитая теория. Типы научных теорий и их функции.

4. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Развертывание теории как процесса решения задач.

5. Основания науки, их структура. Идеалы и нормы исследования, их социокультурная размеренность. Философские основания науки.

6. Научная картина мира, ее содержание, исторические формы и функции.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.

2. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения.

3. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Применение естественных объектов в функции приборов в ходе наблюдения.

4. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

5. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории.

6. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории.

7. Развертывание теории как процесса решения задач.

8. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Эмпирические зависимости и эмпирические факты.

2. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний.

3. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.

4. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.

*Темы рефератов:*

1. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

2. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Случайные и систематические наблюдения.
3. Эмпирический факт, его гносеологический статус.
4. Моделирование как метод теоретического познания.
5. Научная картина мира, ее исторические формы.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.
2. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания.
3. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).
4. Операциональные основания научной картины мира.

**Тема 5. Динамика науки. Научные традиции и научные революции.  
Типы научной рациональности (4 ч.)**

1. Динамика научного знания: модели роста (концепции науки К. Попера, Т. Куна, П. Фейерабенда, С. Тулмина, М. Полани).
2. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.
3. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Процедуры обоснования теоретических знаний. Механизмы развития научных понятий.
4. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.
5. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Влияние на этот процесс эмпирических данных науки.
6. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки, их типология. Внутродисциплинарные и междисциплинарные взаимодействия как факторы революционных преобразований в науке.
7. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.
8. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.
9. Глобальные революции и типы научной рациональности.
10. Социальная обусловленность и историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука. Сущность классического, неклассического и постнеклассического типов рациональности.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания.
2. Проблема классификации в науке.
3. Становление развитой научной теории.
4. Роль аналогий в теоретическом поиске.
5. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования в научном исследовании.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Проблемные ситуации в науке.

2. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.
3. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.
4. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры.
5. Прогностическая роль философского знания.
6. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

*Тесты по вопросам:*

1. На что направлена познавательная деятельность человека?
  - а) на истину;
  - б) на практику;
  - в) на объект;
  - г) на субъект.
  
2. Какое гносеологическое учение в качестве основополагающего фактора познания признает ясность и отчетливость мысли, отсутствие сомнения?
  - а) рационализм;
  - б) релятивизм;
  - в) реализм;
  - г) догматизм.
  
3. Какое гносеологическое учение в качестве основополагающего фактора познания признает данность предмета органам чувств?
  - а) рационализм;
  - б) эмпиризм;
  - в) реализм;
  - г) догматизм.
  
4. Каково адекватное понимание соотношения чувственного и рационального в познании?
  - а) они исключают друг друга;
  - б) они взаимодействуют и дополняют друг друга;
  - в) существуют независимо друг от друга;
  - г) они тождественны друг другу.
  
5. Как называется метод выведение общего положения из частных положений?
  - а) дедукция;
  - б) индукция;
  - в) анализ;
  - г) синтез.
  
6. Как называется метод выведения частных положений из общего положения?
  - а) дедукция;
  - б) индукция;
  - в) анализ;
  - г) синтез.
  
7. Соответствие знания той реальности, которую оно отражает, выражается в понятии
  - а) конкретности;
  - б) относительности;
  - в) абсолютности;

г) объективности.

8. Как называется гносеологическая позиция, отрицающая существование истины?

- а) гносеологическом реализм;
- б) агностицизм;
- в) скептицизм;
- г) сенсуализм.

9. Абстрагирование – это:

- а) процесс мысленного отвлечения от некоторых («несущественных») свойств и отношений эмпирически данного объекта
- б) отображение объектов некоторой области с помощью символов какого-либо языка;
- в) приведение убедительных аргументов (доводов), в силу которых следует принять какое-либо утверждение или концепцию.

10. Способами обоснования являются:

- а) экстраполяция, интерполяция, экспликация;
- б) доказательство (дедукция), подтверждение (индукция), объяснение;
- в) абстрагирование, идеализация, формализация.

11. Сциентизм – это:

- а) чрезмерно высокая оценка когнитивных и социокультурных возможностей науки;
- б) философская концепция, отрицающая или существенно ограничивающая возможность разумного постижения действительности;
- в) негативное отношение к науке;
- г) готрицательная оценка познавательных возможностей науки и ее роли в жизни общества.

12. Принцип фальсифицируемости в качестве основы для решения проблемы демаркации науки и ненаучного знания предложил

- а) К.Р. Поппер;
- б) Р. Карнап;
- в) Л. Витгенштейн;
- г) П. Фейерабенд.

13. Понятие «парадигма» в философию науки ввел

- а) П. Фейерабенд;
- б) И. Лакатос;
- в) Т. Кун;
- г) Г. Башляр.

14. Кому принадлежит и как называется знаменитый труд о научных революциях?

- а) Карлу Попперу (если ему, укажите название труда);
- б) Томасу Куну (если ему, укажите название труда);
- в) Полу Фейерабенду (если ему, укажите название труда);
- г) Имре Лакатос (если ему, укажите название труда).

15. Какие стадийные типы научной рациональности принято выделять в истории науки (согласно В. С. Степину)?

- а) архаичная;
- б) классическая;
- в) новоевропейская;



- г) неклассическая;
- д) постмодерн;
- е) псевдомодерн;
- ж) современная;
- з) постнеклассическая.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Формирование первичных теоретических моделей и законов.
2. Роль аналогий в теоретическом поиске.
3. Процедуры обоснования теоретических знаний.
4. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования.
5. Механизмы развития научных понятий.
6. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.
7. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

### **Тема 6. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса (2 ч.)**

1. Главные характеристики современной, постнеклассической науки.
2. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания.
3. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая этика и ее философские основания.
4. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований.
2. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах.
3. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.
4. Научная рациональность и проблема диалога культур.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов.
2. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
3. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
4. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

*Темы рефератов:*

1. Классическая, неклассическая и постнеклассическая наука как этапы развития научного познания.
2. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
3. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

4. Философия русского космизма и учение В. И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере.

5. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Атфильд).

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки.

2. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности.

### **Тема 7. Наука как социальный институт (1 ч.)**

1. Наука как социальный институт.

2. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия).

3. Научные школы. Подготовка научных кадров.

*Устный опрос по вопросам:*

1. Наука как генерация нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры.

2. Наука и экономика.

3. Наука и власть.

*Дискуссия по вопросам:*

1. Различные подходы к определению социального института науки.

2. Проблема секретности и закрытости научных исследований.

3. Проблема государственного регулирования науки.

*Темы рефератов:*

1. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера).

2. Междисциплинарные сообщества науки XX столетия.

3. Современная наука как социальный институт.

4. Научные школы в современной науке: генерация и трансляция знаний.

*Контроль самостоятельной работы по вопросам:*

1. Наука как генерация нового знания.

2. Наука как особая сфера культуры.

3. Компьютеризация науки и ее социальные последствия.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, КОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий.**

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у них творческих способностей и самостоятельности:

- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением.
- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспиранта.
- Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине: «История и философия науки», которые должны решать следующие задачи:

- изложить основной материал программы курса;
- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее на таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Привлечение графического и табличного материала на лекции позволит более объемно изложить материал.

Целью практических занятий является:

- закрепление теоретического материала, рассмотренного на лекциях,
- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных на лекциях и по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;
- восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Затем аспиранты решают задачи, а преподаватель параллельно контролирует ход выполнения путем беседы с аспирантами, проверяя уровень и качество усвоения предшествующего материала. Проблемные вопросы истории и философии науки могут быть рассмотрены в форме докладов, подготовленных аспирантами самостоятельно.

#### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов.**

Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых нестандартных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических и семинарских занятий, с литературой по общим и специальным вопросам истории и философии науки.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:

- подготовка к семинарским занятиям,
- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,

- подготовка к тестированию;
- написание реферата.

#### *1. Подготовка к семинарским и практическим занятиям.*

При подготовке к семинарским занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На семинарских занятиях проводятся опросы, тестирование, дискуссии, защиты рефератов, разбор конкретных ситуаций с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

#### *2. Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.*

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно готовиться к вопросам семинарского занятия. Поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с уже опубликованными документами по теме исследования (первоисточниками, трудами компиляторов).
2. Обратит внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.
3. Определить основные идеи, принципы, тезисы, содержащиеся в документе.
4. Выяснить, какой сюжет, часть, аспект изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.
5. Провести работу с незнакомыми философскими терминами и понятиями, для чего использовать словари философских терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и семинарам. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

При изучении темы целесообразно использовать справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в имеющихся монографиях, научных статьях.

Работая с литературой по теме семинара, необходимо делать выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого источника. После чего нужно вернуться к тексту документа (желательно полному, без купюр) и провести его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа желательно сделать составной частью проработки вопросов семинара и выступления аспиранта на занятии. При этом общее знание проблемы, обсуждаемой на семинарском занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников.

В конце подготовки необходимо составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана семинарского занятия.

#### **Рекомендации по оцениванию устного опроса.**

Оценки *«аттестован»* заслуживает обучающийся, при устном ответе которого:

- содержание раскрывает тему задания;
- материал изложен логически последовательно;
- убедительно доказана практическая значимость.

Оценка «не аттестован» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала по теме опроса.

#### **Методические рекомендации по проведению тестирования.**

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплины, а также стимулировать познавательные способности аспирантов. Большая часть вопросов базируется на содержании курса по философии и истории науки. При этом некоторые вопросы в тестах рассчитаны на знания, полученные в ходе изучения аспирантами курса философии; другие ориентированы на знания, полученные в ходе освоения аспирантами курса по истории и философии науки, третьи могут быть использованы при изучении учебного материала по специальности.

При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы через их буквенное обозначение. Некоторые задания предполагают творческий подход и эрудицию. Количество вариантов ответов на каждый вопрос, как правило, – от 1 до 3, но может быть и больше. Если вопрос не имеет вариантов ответа, это означает, что ответ содержится в самой формулировке вопроса (надо найти ключевое слово).

Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность.

#### **Рекомендации по оцениванию результатов тестирования.**

*Критерии оценки результатов тестирования:*

<b>Оценка (стандартная)</b>	<b>Оценка (тестовые нормы)</b>
Отлично	80–100 %
Хорошо	70–79 %
Удовлетворительно	60–69 %
Неудовлетворительно	Менее 60 %

#### **Методические рекомендации по написанию реферата.**

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий по истории и философии науки. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной научной теме или вопросу. Объем реферата, как правило, составляет 18–20 страниц компьютерного текста. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с общим требованиями по написанию рефератов:

- членение материала по главам или разделам; выделение введения и заключительной части;
- лаконичное и систематизированное изложение материала;
- выделение главных, существенных положений, моментов темы;
- логическая связь между отдельными частями;
- выводы и обобщения по существу рассматриваемых вопросов;
- научный стиль изложения: использование философских и научных терминов и стандартных речевых оборотов. Не следует употреблять риторические вопросы и обращения, обыденную и жаргонную лексику, публицистические выражения;
- список использованной литературы (как правило, 10–15 источников).

Качество работы оценивается по следующим критериям: самостоятельность выполнения; уровень эрудированности автора по изучаемой теме; выделение наиболее существенных сторон научной проблемы; способность аргументировать положения и обосновывать выводы; четкость и лаконичность в изложении материала; дополнительные знания,

полученные при изучении литературы, выходящей за рамки образовательной программы. Очень важно иметь собственную доказательную позицию и понимание значимости анализируемой проблемы по философии и истории науки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев Г. Г., Котляр Н. П. История и философия науки : курс лекций. Москва : Моск. гос. академия водного транспорта, 2014. 170 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
  2. Бряник Н. В. [и др.]. История и философия науки : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. фед. ун-т, 2014. 288. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
  3. Мархинин В. В. История и философия науки : учеб. пособие ; Сургут. гос. ун-т. Сургут : ИЦ СурГУ, 2015. Режим доступа: <https://elib.surgu.ru/>.
  4. Островский, Э. В. История и философия науки : учеб. пособие. 2-е изд. Москва : Вуз. учеб. ; ИНФРА-М, 2017. 324 с. Режим доступа: <http://znanium.com/>.
  5. Степин В.С. История и философия науки : учеб. Москва : Академ. Проект, 2014. 432 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
- дополнительная:**
6. Бряник Н. В. История науки доклассического периода. Философский анализ : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. федер. ун-т, 2016. 164 с.
  7. Гайденко, П. П. История греческой философии в ее связи с наукой. Москва : Per Se ; Санкт-Петербург : Унив. книга, 2000. 318 с.
  8. Гайденко П. П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. Москва : Per Se ; Санкт-Петербург : Унив. кн., 2000. 455 с.
  9. История и философия науки: [А–Я] : энциклопедический словарь. Редкол.: А. К. Карпов [и др.]. Нижневартовск : Изд-во Нижневартовск. гос. гуманитар. ун-та, 2010. 341 с.
  10. Карпин В. А. История и философия науки : курс лекций ; Сургут. гос. ун-т. Сургут : ИЦ СурГУ, 2010. 347 с.
  11. Оришев А. Б. История и философия науки : учеб. пособие. 1-е изд. Москва : ИЦ РИОР ; ИНФРА-М, 2017. 206 с. Режим доступа: <http://znanium.com/>.
  12. Платонова С. И. История и философия науки : учеб. пособие. 1-е изд. Москва : ИЦ РИОР ; ИНФРА-М, 2016. 148 с. Режим доступа: <http://znanium.com/>.
  13. Мархинин В. В. История и философия науки : метод. указания ; Сургут. гос. ун-т. Сургут : ИЦ СурГУ, 2016. 51 с.
  14. Хаджаров М. Х. История и философия науки : учеб.-метод. пособие. Оренбург : Оренбург. гос. ун-т, 2017. 110 с. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.

## Интернет-ресурсы

1. Springer. Режим доступа: <http://ebooks.springerlink.com/>.
2. Taylor Francis. Режим доступа: <http://www.informaworld.com/>.
3. Рубрикон. Режим доступа: <http://www.rubricon.com/>.
4. РГБ : электрон. б-ка диссертаций. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>.
5. IQLib : электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://www.iqlib.ru/>.

# ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Методические рекомендации и задания  
к практическим занятиям для аспирантов естественнонаучных,  
математических и технических специальностей

Составитель  
Бурханов Рафаэль Айратович

Дата размещения на сайте 27.03.2020  
Уч.-изд. л. 2,4. Заказ № 660

Оригинал-макет подготовлен  
в Издательском центре СурГУ  
Тел. (3462) 76-30-65, 76-30-66,  
(3462) 76-30-67

БУ ВО «Сургутский государственный университет»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29



**БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра иностранных языков**

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям  
и самостоятельной работе**

**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**  
*(электронное издание)*

Сургут  
Издательский центр СурГУ  
2019

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета СурГУ

**Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов и аспирантов по дисциплине «Иностранный язык»:** метод. рекомендации (электронное издание) / сост.: Н.А. Сергиенко, Н.Е. Чеснокова, Л. А. Кушнырь, Т.С. Царская, А. С. Литовченко, Е.В. Бастинович; Сургут. гос. ун-т. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2019. – 28 с.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой дисциплины «Иностранный язык» для студентов и аспирантов всех направлений подготовки (специальностей). Настоящие методические рекомендации разработаны для дисциплины «Иностранный язык» в качестве методической помощи при выполнении практических и самостоятельных работ и являются частью учебно-методического комплекса.

Предназначены для студентов и аспирантов очной и заочной форм обучения.

© Сергиенко Н.А., Чеснокова Н.Е., Кушнырь Л. А., Царская Т.С., Литовченко А. С.,  
Бастинович Е.В., 2019  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям .....	4
1.1. Подготовка к практическим занятиям .....	4
1.2. Содержание практических занятий .....	4
Раздел 2. Рекомендации по подготовке к самостоятельной работе .....	6
2.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины .....	6
2.2. Виды самостоятельной работы .....	6
2.3. Рекомендации по работе со словарем .....	6
2.4. Рекомендации по подготовке экстенсивного чтения .....	7
2.5. Рекомендации по работе с литературой .....	8
2.6. Рекомендации для обучающихся при выполнении письменных работ .....	10
2.7. Рекомендации для обучающихся при выполнении домашнего задания .....	10
2.8. Рекомендации для подготовки к контрольной работе (тесту) .....	11

## **Раздел 1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

### **1.1. Подготовка к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

#### **Цели практических занятий:**

закрепление теоретического материала путем систематического контроля самостоятельной работы студентов;

формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения практических занятий;

формирование навыков оформления результатов практических работ в виде таблиц, графиков, выводов, конспектов, упражнений, глоссария.

На практических занятиях осуществляются следующие формы работ: индивидуальная (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); групповая (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); фронтальная (подведение итогов выполнения разных видов работ, подведение итогов, выполнения теста).

**Структура и последовательность занятий:** на первом, вводном, занятии обучающиеся знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком приема внеаудиторного чтения, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Структура практического занятия:

1. Объявление темы, цели и задач занятия.
2. Проверка домашнего задания.
3. Актуализация опорных знаний студентов (выполнение упражнений, необходимых как опора для изучения нового материала).
4. Изучение нового материала.
5. Обобщение и систематизация изученного материала.
6. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на вопросы преподавателя, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования теоретической и практической части занятия невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

### **1.2. Содержание практических занятий**

Основная часть занятия посвящена обучению студентов различным видам речевой деятельности и работе над языковым и речевым материалом.

#### **Работа над лексикой**

Определение сферы употребления новой лексики (для чтения, устной, письменной речи). Изучение лексического материала. Выполнение упражнений по узнаванию новых

лексических единиц. Тренировка в подстановочных, трансформационных упражнениях. Составление самостоятельных высказываний на уровне предложения. Тренировка в имитационных, подстановочных, трансформационных упражнениях, в упражнениях на завершение высказывания, расширения высказывания. Тренировка лексических оборотов в общении (микроситуациях). Самостоятельное моделирование высказываний с использованием новой лексики в различных ситуациях.

#### **Работа с аудиотекстом**

Первый этап работы с аудиотекстом включает изучение и закрепление новых слов; работа с наиболее сложными грамматическими структурами в предложениях из текста; отработку техники чтения наиболее трудных в звуковом предъявлении предложений из текста (диалога); чтение отрывков, частей текста с целью контроля понимания.

Текстовый этап включает прослушивание всего текста, поочередно отдельных абзацев.

Послетекстовый этап включает в себя вопросно-ответную работу, составление плана сообщения, сообщение по тексту, составление монологических высказываний по теме текста, составление диалога по теме текста.

#### **Работа с профессиональными текстами**

Переводу текстов должны предшествовать лексические и грамматические упражнения, направленные на снятие трудностей понимания текста, на умения ориентироваться в формальных признаках лексических и грамматических единиц.

Продуктивность перевода в значительной степени зависит от умения пользоваться словарем и другой справочной литературой. Использование словаря должно быть рациональным.

При переводе аутентичных текстов по специальности, обучающиеся овладевают лексическими, фразеологическими, грамматическими явлениями, характерными для профессиональных текстов, способами их перевода на русский язык. Необходимо научиться передавать соответствующее содержание текста средствами литературного (технического) русского языка. Перевод должен быть адекватным, т.е. воспроизводить смысловое содержание и стилистические особенности подлинника.

#### **Работа с грамматикой**

Этот этап предполагает вначале изучение нового грамматического явления в речевом образце и первичного выполнения грамматического действия.

Второй этап – речевая тренировка и формирование грамматических речевых навыков. Выполняются упражнения на основе наглядно представленных ситуаций (видеоклипов), речевого контекста, предложенной темы, на основе вопросов по теме.

Третий этап работы предполагает употребление изученных грамматических явлений в речевой деятельности.

#### **Устно-речевое общение**

Этапом обучения диалогической речи является умение запрашивать информацию, студент должен с позиции сообщающего информацию переходить на позицию опрашивающего, т.е. учиться взаимодействовать в рамках определенной ситуации общения.

Приемы, позволяющие овладеть диалогической речью:

- чтение по ролям диалога с привлечением внимания к репликам, подлежащим усвоению;
- чтение диалога с заменой отдельных реплик, частей диалога;
- инсценирование диалога (по ролям) в целях овладения определенной моделью поведения в данной ситуации;
- самостоятельное составление диалогов по функциональным опорам и т.д. [4].

## **Раздел 2. Рекомендации по подготовке к самостоятельной работе**

### **2.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой [1].

### **2.2. Виды самостоятельной работы**

Обучение дисциплине «Перевод биологической спецлитературы» учебного плана предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и посредством самостоятельной работы обучающихся.

Основными видами аудиторной работы студентов являются практические занятия.

Под **самостоятельной работой** понимается вид учебно-познавательной деятельности по освоению образовательной программы, осуществляемой в определенной системе, при партнерском участии преподавателя в ее планировании и оценке достижения конкретного результата.

В настоящее время в образовательных организациях существуют две общепринятых формы самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

**Аудиторная самостоятельная работа** может реализовываться при проведении практических занятий. Аудиторная самостоятельная работа проводится под контролем преподавателя, у которого в ходе выполнения задания можно получить консультацию.

**Внеаудиторная самостоятельная работа** – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся по формированию общекультурных и профессиональных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является экстенсивное чтение. Экстенсивное чтение представляет собой вид внеаудиторной деятельности – самостоятельную работу студентов с аутентичными источниками информации по соответствующим направлениям подготовки, а именно: с газетами, журналами, сайтами [5].

### **2.3. Рекомендации по работе со словарем**

Отличительной чертой перевода научной литературы является то, что она рассчитана на специалиста в данной области. Язык научной и учебной литературы имеет свои

грамматические, лексические, фразеологические особенности. Необходимо отметить, что основной функцией научной и учебной литературы является сообщение – этим определяется информационная функция языка научной литературы.

Наиболее типичным лексическим признаком научного и учебного текста является насыщенность текста специальными терминами и терминологическими словосочетаниями. Термины – слова или словосочетания, которые имеют лингвистические свойства, как и другие единицы словарного состава. Отличие термина от обычного слова заключается, прежде всего, в его значении. Термины выражают понятия, научно обработанные и свойственные данной конкретной отрасли науки. В лингвистическом аспекте термины являются многозначными словами. Особые трудности перевода вызывают случаи, когда один и тот же термин имеет разные значения. При поиске слова в словаре необходимо следить за точным совпадением графического оформления искомого и найденного слова, в противном случае перевод будет неправильным. При поиске значения слова в словаре необходимо читать всю статью и выбирать для перевода то значение, которое подходит к контексту предложения (текста).

Например, такие различные по своим семантическим и стилистическим характеристикам существительные, как *advantage, benefit, virtue, advance, attraction, attractiveness, beauty, usefulness, strength, bonus, power, achievement, useful feature, attractive quality (property), strong point, credit, nicety, merit, plus* регулярно переводятся на русский язык как "достоинство", "преимущество", "достижение". Например, *It is the latest achievement for IBM researchers, who have announced a number of advances in recent months allowing chips to get smaller despite challenges posed by physical laws at those tiny dimensions.* – Это последнее достижение IBM исследователей, которые сделали несколько открытий в прошлом месяце, позволяющих сделать чипы еще меньше, несмотря на противодействие физических законов таким крошечным размерам [7].

При поиске значения глагола в словаре следует иметь в виду, что глаголы указаны в словаре в неопределенной форме (Infinitive) – *sleep, choose, like, bring*, в то время как в предложении (тексте) они функционируют в разных временах, в разных грамматических конструкциях. Алгоритм поиска глагола зависит от его принадлежности к классу правильных или неправильных глаголов. Отличие правильных глаголов от неправильных заключается в том, что правильные глаголы образуют форму Past Indefinite и Past Participle при помощи прибавления окончания -ed к инфинитиву [3].

#### **2.4. Рекомендации по подготовке экстенсивного чтения**

Необходимо учитывать, что при экстенсивном чтении деталям не уделяется особого внимания, оно направлено на самую суть прочитанного. В результате восприятие бывает более общим и менее точным. При помощи экстенсивного чтения развиваются общие (умение получать информацию в зависимости от речевой задачи) и частные (к примеру, умение вычленять главное, находить ключевые предложения, умение интерпретировать, понимать подтекст, смысловое содержание, составлять свое собственное отношение к прочитанному) навыки.

Экстенсивное чтение должно включать в себя следующие виды работы с аутентичными текстами: реферирование прочитанной статьи, письменный перевод, устный перевод и выразительное чтение статьи. Предлагается следующее распределение объема самостоятельной работы студентов:

1. Реферирование прочитанной статьи (20 тысяч печатных знаков за полный курс изучения иностранного языка).

2. Письменный перевод статьи (20 тысяч печатных знаков за полный курс изучения иностранного языка).

3. Устный перевод и выразительное чтение статьи (20 тысяч за полный курс изучения иностранного языка).

Работая над текстом, следуйте указаниям:

1. Выписывайте и запоминайте в первую очередь строевые слова.

2. Перед тем как выписывать слово и искать его значение в англо-русском словаре, следует установить, какой частью речи оно является.

3. Выписывая слова, отбрасывайте окончания и находите исходную (словарную) форму слова, т.е. для имен существительных – форму общего падежа единственного числа; для прилагательных и наречий – форму положительной степени; для глаголов – неопределенную форму (инфинитив).

4. Для более эффективной работы со словарем необходимо ознакомиться по предисловию с построением данного словаря и с принятой в нем системой условных обозначений.

5. Помните, что в каждом языке слово может иметь несколько значений. Отбирая в словаре подходящее по значению русское слово, следует исходить, прежде всего, из его грамматической функции, а также учитывать его значение в данном контексте.

При проверке экстенсивного чтения следует учитывать, что чтение статей для реферирования и перевода представляют собой разные типы коммуникативного чтения.

Чтение статей с их последующим переводом относится к изучающему чтению, которое предполагает полное и точное понимание основных терминов, осмысление и запоминание прочитанного, умение ставить вопросы к основной и второстепенной информации, умение раскрывать причинно-следственные связи. Проверить понимание текста такого типа можно с помощью:

- перевода части текста, либо всего текста в зависимости от вида перевода (устного или письменного);

- постановки вопросов к тексту.

Самостоятельная работа студентов над статьями для реферирования относится к просмотровому чтению с пониманием основного содержания. Данный вид деятельности позволяет развивать определенные знания и умения: знание структурно-композиционных особенностей текста, умение подбирать и группировать информацию по определенным признакам, умение находить нужные факты, абзацы, фрагменты текста, требующие подробного изучения.

Проверка понимания текста профессиональной направленности проводится с помощью:

- реферирования;

- ключевых слов;

- постановки вопросов к тексту;

- ответов на заданные вопросы.

## **2.5. Рекомендации по работе с литературой**

Имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе, электронных ресурсах. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия. Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до



конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими. Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках определенного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам. Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений) [6].

## **2.6. Рекомендации для обучающихся при выполнении письменных работ**

Во время учебного процесса обучающиеся выполняют ряд письменных работ. Это домашние задания; контрольные работы; письменные задания по оформлению глоссария; письменные лексические, лексико-грамматические, грамматические задания и упражнения; письменные задания по подготовке к монологическому сообщению на английском языке; письменные задания по реферированию текстов на английском языке; письменный перевод с английского языка на русский.

Выполнение письменных заданий нужно начинать с повторения теоретического материала, т.е. с работы над учебником. Повторение теоретического материала, необходимого для выполнения письменных заданий, вызвано в основном двумя причинами.

Во-первых, перед выполнением письменных заданий всегда хорошо вспомнить теоретический материал, для того чтобы проще было найти способ решения письменных заданий и обосновать свой выбор.

Во-вторых, повторение материала в результате устной и письменной работы повышает прочность закрепления материала.

При подготовке письменной работы целесообразно придерживаться следующей схемы изучения вопросов:

- уяснение (осмысление), с учетом полученных в Университете знаний, избранной темы письменной работы;
- подбор (поиск) необходимой научной, справочной, учебной литературы, а также иных источников.

## **2.7. Рекомендации для обучающихся при выполнении домашнего задания**

Домашнее задание – форма самостоятельной работы студента по подготовке письменной работы по теме, предлагаемой преподавателем. Выполнение этой работы предполагает правильное выполнение домашнего задания.

Алгоритм выполнения домашнего задания:

1. Мотивируйте себя к выполнению задания, никогда не откладывайте на потом. Не выполняйте задания формально: прочитать учебник – не значит «выучить» материал.

2. Внимательно прочитайте задание, уточните цели, постройте алгоритм действий и приступайте к его выполнению.

3. Ознакомьтесь с активными словами и выражениями по теме и активизируйте их в речевых ситуациях общения. Намного результативнее запоминать слова в контексте, так как именно контекст дает образ слова, легко представляется ситуация, в которой оно употребляется. Так слова легко и надолго запоминаются, а результатом является их грамотное употребление, формируется чувство языка.

3. Занимайтесь регулярно, самостоятельно выполняя задания из учебника. Это позволит повторить языковой материал в своем собственном темпе.

4. Перед переходом к свободной речевой практике систематически в парах или мини-группах сравнивайте ответы к упражнениям учебника. Заставляйте себя всегда просматривать пройденный на занятии материал. Сделанные на занятии записи и выполненные упражнения позволят систематизировать полученные знания и проработать те аспекты темы, которые, возможно, были упущены.

5. Не старайтесь заучивать тексты, старайтесь понять их основное содержание и передать их смысл своими словами. Выразите свое отношение к прочитанному, опираясь на личный опыт. Перечитайте текст дома для большего его осознания и проникновения в проблему. Учитесь аннотировать и реферировать прочитанные тексты.

6. Активно пользуйтесь коммуникативными стратегиями. Высказывайте свою точку зрения, свое мнение, давайте свои оценки наблюдаемым явлениям.

7. Не бойтесь сделать ошибки при высказывании своих мыслей на английском языке.

8. Можно заранее прочитать печатный текст аудирования, планируемый для прослушивания на следующем занятии, или необходимый раздел учебника, что позволит спланировать свою речь для занятия (рекомендуется для неуверенных в себе студентов).

9. Развивайте аудитивные навыки, интенсивно работая с аудиотекстами, так как в ходе звучащей речи происходит узнавание лексико-грамматических форм, восприятие и понимание иноязычной речи.

10. Используйте образовательные ресурсы сети Интернет, аутентичные видео и аудио материалы, журналы, газеты и спутниковое телевидение для выполнения проектных заданий и тематических презентаций для практических занятий по дисциплине.

11. Выполняйте упражнения, предлагаемые в учебной литературе. В парах или мини-группах проверьте усвоение теоретического материала с помощью ответов на контрольные вопросы [2].

## **2.8. Рекомендации для подготовки к контрольной работе (тесту)**

Постоянно повторяйте изученный лексико-грамматический материал по всем темам, выполняйте тренировочные тесты в учебных пособиях, заучивайте устойчивые фразы и выражения.

Для подготовки к контрольной работе (тесту) необходимо повторить все пройденные темы и грамматический материал. Для этого рекомендуется выполнить еще раз все грамматические упражнения, которые были заданы в течение семестра, еще раз разобрать случаи, вызвавшие затруднения, по возможности сделать все упражнения устно, доведя навыки до автоматизма. Что касается лексических тем, то их повторение необходимо начать с повторного прочтения текстов, пройденных за семестр, затем пересказать их и попытаться высказать свое мнение по проблемам, затронутым в тексте.

Рекомендуется потренироваться в переводе предложений и ситуаций, небольших текстов, где вы должны использовать изученные грамматические конструкции и активную лексику по пройденным темам. Контрольная работа (тест) выполняется в форме письменного ответа.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтайский государственный университет. Конфликтология [Электронный ресурс]. URL: <http://asu.edu.ru/obrazovatelinyaya-deyatelnost/> (дата обращения: 25.06.2019).
2. Грамматические аспекты перевода [Электронный ресурс]. URL: <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop/167421.pdf> (дата обращения: 01.07.2019).
3. Гуманитарно-педагогическая академия [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gpa.cfuv.ru/attachments/article/3560/%D0%92%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B0%D0%B4%D0%B8> (дата обращения: 28.06.2019).
4. Единый урок [Электронный ресурс]. URL: <https://www.xn--d1abkefqi0a2f.xn--p1ai/index.php/ebo/item/2963--46> (дата обращения: 25.06.2019).
5. Инфоурок [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/doklad-na-temu-organizaciya-samostoyatelnoy-raboti-obuchayuschih-sya-3017141.html> (дата обращения: 26.06.2019).
6. Казанский федеральный университет. Программа [Электронный ресурс]. URL: <https://kpfu.ru/law/uchebnyj-process/bakalavriat/uchebno-metodicheskoe-obespechenie> (дата обращения: 29.06.2019).
7. E-lib.kemtipr [Электронный ресурс]. URL: <http://e-lib.kemtipr.ru/uploads/09/iya088.pdf> (дата обращения: 28.06.2019).

### *Методические рекомендации*

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов и аспирантов по дисциплине «Иностранный язык»

*(Электронное издание)*

Составители:

Сергиенко Наталья Анатольевна, Чеснокова Наталья Евгеньевна, Кушнырь Любовь Александровна, Царская Татьяна Сергеевна, Литовченко Анастасия Сергеевна, Бастинович Екатерина Владимировна

*Редактор*

*Верстка*

Подписано в печать 00.00.2019 г. Формат .  
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж . Заказ № .

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан  
в издательском центре СурГУ.  
Тел. (3462) 76-30-65, 76-30-66.  
(3462) 76-30-67.

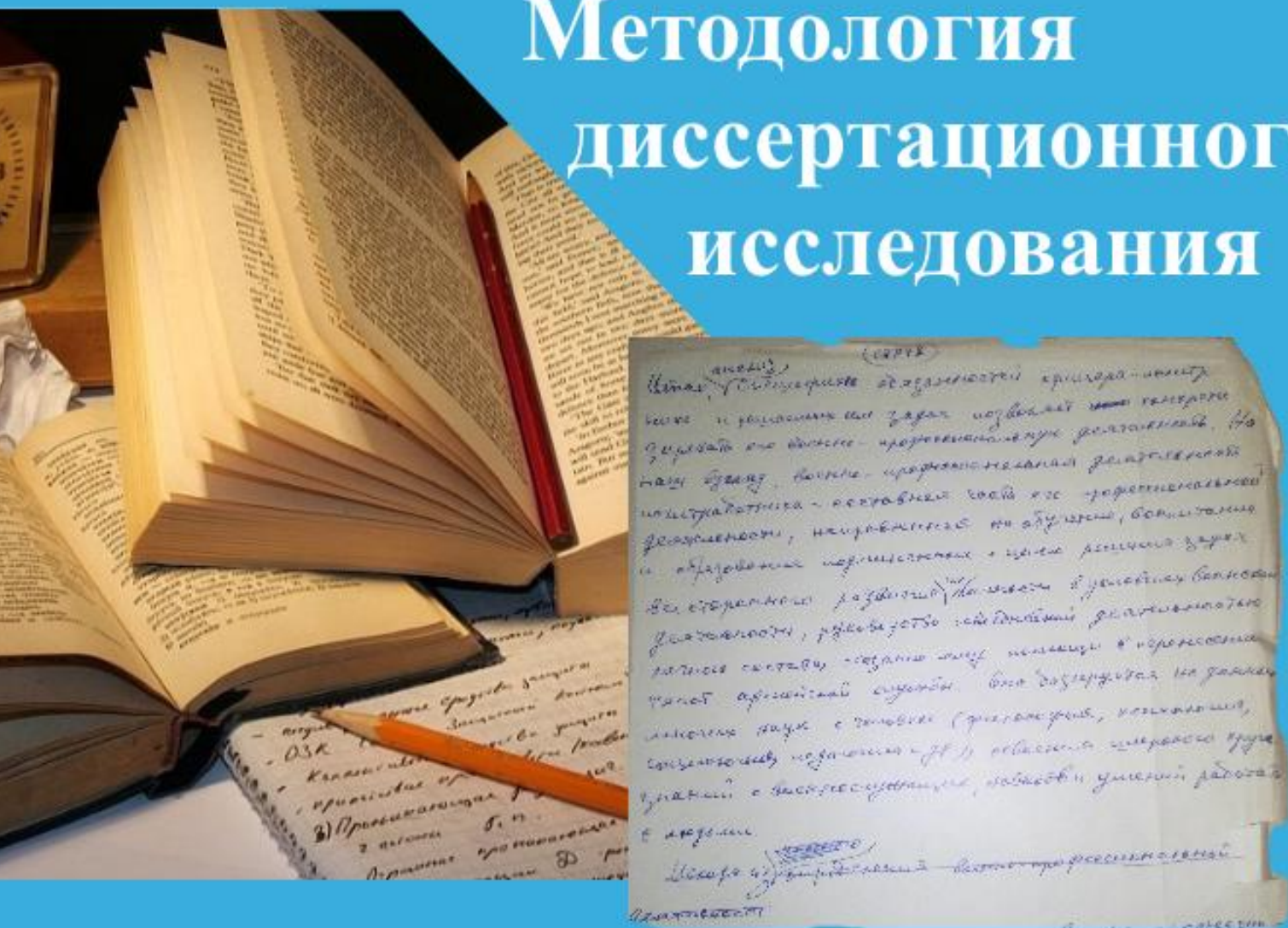
БУ ВО «Сургутский государственный университет»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.

Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»

Кафедра теории и методики профессионального образования

Ф. Д. Рассказов

# Методология диссертационного исследования



Учебно-методические рекомендации

ББК 74.58  
УДК 378  
Р24

**Рассказов, Ф. Д.** Методология диссертационного исследования : учебно-методические рекомендации / Авт.-сост. Ф. Д. Рассказов; Сургут. гос. ун-т ХМАО-Югры. – Сургут, 2015. – 21 с.

Содержание и структура материала соответствует Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 44.06.01 для вузов.

Учебно-методические рекомендации предназначены для аспирантов, занимающихся по направлениям подготовки:

- 01.06.01 Математика и механика.
- 03.06.01 Физика и астрономия.
- 04.06.01 Химические науки.
- 06.06.01 Биологические науки.
- 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.
- 10.06.01 Информационная безопасность.
- 30.06.01 Фундаментальная медицина.
- 31.06.01 Клиническая медицина.
- 32.06.01 Медико-профилактическое дело.
- 37.06.01 Психологические науки.
- 38.06.01 Экономика.
- 40.06.01. Юриспруденция.
- 44.06.01. «Образование и педагогические науки».
- 45.06.01 Языкознание и литературоведение.
- 46.06.01 Исторические науки и археология.
- 47.06.01 Философия, этика и религиоведение.
- 49.06.01 Физическая культура и спорт.

## Содержание

Введение.....	4
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
Лекция 1. Характеристика методологии диссертационного исследования.....	7
Лекция 2. Методология науки.....	8
Лекция 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии.....	9
Лекция 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов.....	10
Практическая работа № 1. Характеристика методологии диссертационного исследования.....	10
Практическая работа № 2. Методология науки.....	11
Практическая работа № 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии.....	11
Практическая работа № 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов.....	12
Контрольная работа.....	12
Задание на написание контрольной работы аспирантами.....	14
Список литературы.....	21



## Введение

Учебно-методические рекомендации включают в себя необходимую информацию для квалифицированной деятельности аспиранта по подготовке кандидатской диссертации по направлению подготовки «Образование и педагогические науки». Рекомендации раскрывают источники основных понятий, вопросы и содержание подготовки кандидатской диссертации. Они помогут аспиранту методически грамотно организовать свою деятельность по выбору темы, ее разработке, оформлению, подготовке к защите и собственно защите кандидатской диссертации; научному руководителю поможет обеспечить руководство ходом подготовки диссертации и качество выпускных научно-квалификационных работ: Приведены литературные источники методических основ наиболее важных требований, предъявляемых к научному уровню кандидатских диссертаций, и практические советы по их оформлению.

Учитывая, что кандидатская диссертация выступает научно-квалификационной работой выпускника направления подготовки «Образование и педагогические науки», основы теоретико-методологического исследования взяты из научно-методических рекомендаций, предъявляемых к соответствующим диссертациям. В частности, характеристика основных компонентов научного аппарата кандидатской диссертации, их сущность и содержание раскрыты, опираясь на издание, рекомендованное Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ. Требования, предъявляемые к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, намного выше, чем к магистерской диссертации.

Учебно-методические рекомендации позволяют наиболее точно выделить основные условия к научному аппарату кандидатской диссертации, более предметно и грамотно ориентировать аспиранта на осмысление существа исследовательской работы, которая определяет перспективы

научного исследования и последующей научной деятельности на уровне диссертации.

Предназначено для аспирантов направления подготовки «Образование и педагогические науки» и их научных руководителей.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,

генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе

междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с

использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских

коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности;

- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

## 2. Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.

## 3. Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.

## **Лекция 1. Характеристика методологии диссертационного исследования**

Цель лекции: познакомить аспирантов с историей становления методологии диссертационных исследований. Раскрыть содержание структурных элементов исследовательской работы.

### Учебные вопросы:

1. История становления методологии диссертационных исследований.
2. Выбор и постановка научных проблем.
3. Направления, концепции и системы научного знания.
4. Логическая структура исследования: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

### Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 1

1. Проанализируйте историю становления методологии диссертационных исследований с целью выявления отличительных признаков целеполагания.
2. Определите проблему исследования. Раскройте на примере значение правильной и четкой формулировки задачи научного исследования.

3. Назовите основные направления, концепции и основные области системы современного научного знания.

4. Дайте характеристику содержания основных компонентов научного исследования: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

## **Лекция 2. Методология науки**

Цель лекции: раскрыть сущность методологии науки, средств и методов научного исследования.

### Учебные вопросы:

1. Характеристика научной деятельности. Принципы научного познания. Критерии и нормы научного познания.

2. Научная проблема исследования. Возникновение проблемы как выражение несоответствия в развитии научного знания. Решение проблем и прогресс научного знания. Постановка и разработка научных проблем в гуманитарных науках.

3. Средства научного исследования: материальные, информационные, математические, логические, языковые.

4. Методы научного исследования: теоретические, эмпирические. Методы анализа, классификации и построения теорий. Методы и функции научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения и прогнозирования.

### Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 2

1. Раскройте особенности и принципы научной деятельности.

2. Назовите отличительные признаки научных проблем в гуманитарных науках.

3. Раскройте содержание средств научного исследования: материальных, информационных, математических, логических, языковых.

4. Охарактеризуйте методы научного исследования: теоретические, эмпирические. Методы анализа, классификации и построения теорий.

Методы и функции научного объяснения. Методы и функции понимания.  
Методы предвидения и прогнозирования.

### **Лекция 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии**

Цель лекции: раскрыть логическую структуру научного исследования, особенности каждого этапа выполнения научно-исследовательской работы, показать практическое использование современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов.

#### Учебные вопросы:

1. Логическая структура исследования. Основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.
2. Идея, замысел и гипотеза исследования как теоретическое ядро исследования.
3. Ознакомление с методикой поиска, оформления и разработки научных исследований.
4. Использование современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов.

#### Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 3

1. Дайте характеристику основных этапов выполнения научно-исследовательской работы.
2. Раскройте сущность следующих структурных компонентов научного исследования: объект, предмет, цель и задачи научного исследования.
3. Что нового появилось среди современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов?
4. Какая роль отводится критериям успешности исследовательского поиска и мониторингу процесса и результатов исследования?

## **Лекция 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов**

Цель лекции: раскрыть особенности последовательности сбора материала и написания работы, познакомить с требованиями к оформлению результатов исследования.

Учебные вопросы:

1. Обработка и интерпретация научных данных.
2. Оформление результатов научного поиска. Требования к отчету по научной работе.
3. Этические и эстетические основания методологии научного исследования.
4. Выступление с научным докладом.
5. Оформление списка литературы в соответствии с требованиями ГОСТ.

Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 4

1. Раскройте способы обработки и интерпретации научных данных.
2. Какие предъявляются требования к отчету по научной работе?
3. Раскройте этические и эстетические основания методологии научного исследования.
4. Изучите требования ГОСТ при оформлении списка литературы диссертационного исследования.

### **Практическая работа № 1. Характеристика методологии диссертационного исследования**

Цель работы: углубить и систематизировать знание структурных элементов научно-исследовательской работы.

Учебные вопросы:

1. Заслушать и обсудить рефераты на темы: «Направления научного знания», «Концепции научного знания», «Системы научного знания».

2. Определите структурные элементы своей исследовательской работы: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

3. Сделайте подборку периодических изданий, рекомендованными ВАК по направленности своей подготовки.

### **Практическая работа № 2. Методология науки**

Цель работы: углубить и систематизировать знание о средствах и методах научного исследования.

Учебные вопросы:

1. Заслушать и обсудить доклад на тему: «Характеристика научной деятельности», «Особенности научной деятельности», «Принципы научного познания».

2. Заслушать обзор литературных источников и обсудить предложенные методы исследования.

### **Практическая работа № 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии**

Цель работы: раскрыть, систематизировать понимание особенностей каждого этапа выполнения научно-исследовательской работы.

Учебные вопросы:

1. Заслушать и обсудить сообщение на тему: «Истинность и достоверность научного знания», «Авторское право».

2. Обосновать теоретические методы по проблеме диссертационного исследования.

3. Обосновать эмпирические методы по проблеме диссертационного исследования.



## **Практическая работа № 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов**

Цель работы: показать последовательность сбора материала и написания работы на практическом примере, оформления результатов исследования.

Учебные вопросы:

1. Работа с периодическими изданиями, рекомендованными ВАК по направленности подготовки.
2. Сбор материала и составление программы диссертационного исследования.
3. Оформление научного доклада по тематике исследования.
4. Обсуждение плана и содержания контрольной работы по предполагаемому научному исследованию.

### **Контрольная работа**

Контрольная работа – сокращенное объективное изложение содержания документа с основными фактографическими данными и выводами.

Контрольная работа представляет собой один из этапов научно-исследовательской работы студентов. Целью написания контрольных работ является привитие аспирантам навыков самостоятельной работы с информационными ресурсами, с тем, чтобы на основе их анализа и обобщения аспиранты могли делать собственные выводы теоретического и практического характера, обосновывая их соответствующим образом.

Композиция контрольных работ может быть:

- конспективной, когда ее построение полностью соответствует структуре контрольной работы и отражает все или основные рубрики (разделы, главы, параграфы и т.д.);

- фрагментной, когда рассматриваются только ее отдельные части (обычно, таким образом, реферируются большие по объему и многопроблемные источники);

- аналитической, когда содержание контрольной работы раскрывается вне связи с ее структурой; в этом случае составляется план, в соответствии с которым и излагается содержание.

Лаконичное изложение в контрольной работе мыслей автора первоисточника не допускает описания собственной позиции автора контрольной работы по рассматриваемому вопросу. Он может лишь выразить согласие или несогласие с положениями первоисточника, разъяснить отдельные использованные в первоисточнике термины.

Чтобы подготовить качественную контрольную работу, стоит придерживаться следующих правил:

- просмотреть все возможные источники информации;

- выписать в соответствии с целью контрольной работы главную мысль из каждого источника информации, т. е. определенные положения и аргументирующие их доказательства;

- сгруппировать в обобщения однородные факты;

- систематизировать цифровые данные;

- сократить отдельные предложения за счет избыточной информации;

- соединить выписанный материал в единый текст;

- прочитать текст, план к нему и отметить пункты плана, которые не раскрыты в контрольной работе.

Объем контрольной работы должен составлять 10–12 машинописных листов, количество использованных источников – не менее 5.

## **Задание на написание контрольной работы аспирантами**

### Составить методологию педагогического исследования.

Любая научная работа начинается с выбора объектной области исследования, т. е. той сферы действительности (в нашем случае – педагогической), в которой накопились важные, требующие разрешения проблемы, затруднения, противоречия. В образовательной системе в качестве таких сфер выступают: воспитание; учебный процесс высшей школы; процесс непрерывного образования и др.

Последующий шаг – определение темы исследования. Тема должна содержать проблему, следовательно, для сознательного определения и тем более уточнения темы необходимо выявление исследовательской проблемы.

Заключенное в проблеме противоречие должно прямо или косвенно найти отражение в теме, формулировка которой одновременно фиксирует и определенный этап уточнения и локализации (ограничения рамок) проблемы.

Затем необходимо обосновать актуальность темы исследования, где отразить Ваши длительные непростые поиски – как Вы к этому пришли, почему это действительно интересно, доказать, что это новое научное знание, необходимое для образовательной практики. Необходимо обратить внимание на то, что чаще всего обосновывается актуальность направления исследования как целой области, а не конкретной выбранной темы – т.е. что именно данная тема, а не какая-либо иная из этого направления актуальна.

Затем формируется противоречие. Научные теории развиваются в результате раскрытия и разрешения противоречий, обнаруживающихся в предшествующих теориях или практической деятельности людей.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит

решать в соответствии с этой целью. Это делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу., и т.п.).

**Цель исследования** – это то, что Вы в самом общем виде должны или, точнее, намерены достигнуть в итоге своей работы. Цель должна определяться как некоторый замысел исследования, вытекающий из проблемы и сформулированный в самых общих чертах. Цель исследования в работах по педагогике обычно формулируется в самом обобщенном, сжатом виде, как научный результат, который должен быть получен в итоге исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

**Объект в гносеологии** (теории познания) – это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности. Это та часть практики или научного знания, с которой исследователь имеет дело.

**Объект исследования** в педагогике и психологии – это некий процесс, некоторое явление, которое существует независимо от субъекта познания и на которое обращено внимание исследователя, например, на процесс развития субъектов воспитывающих отношений, на процесс становления новой образовательной системы, на эффективность определенной технологии.

**Предмет исследования** – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, проекция, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные наиболее существенные признаки объекта. Один и тот же объект может быть предметом разных исследований или даже целых научных направлений. Так, объект «учебный процесс» может изучаться педагогами, методистами, психологами, физиологами и т.д. Но у них у всех будут разные предметы исследования. Важно отметить, что предмет

исследования чаще всего либо совпадает с его темой, либо они очень близки по звучанию.

Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносится между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Следующий важнейший момент – построение гипотезы.

Формой предвидения результатов выступает гипотеза – обоснованное предположение о том, как, каким путем, за счет чего можно получить искомый результат. В форме гипотезы проявляется реальное движение познания к новым, более глубоким обобщениям на основе предвидения.

**Гипотеза** – это научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, т.е. требует доказательства. Главный метод научного знания заключается в выдвигании гипотезы и последующей ее экспериментальной, а подчас и теоретической проверке, которая либо подтверждает гипотезу и она становится фактом, концепцией, теорией, либо опровергает, и тогда строится новая гипотеза и т.д.

Для выдвигания гипотезы необходимы не только тщательное изучение состояния дела, научная компетентность, но и осуществление хотя бы части диагностического обследования на основе опросов, анкет, тестирования и других методов, используемых в педагогике и психологии.

Сформулированные цель и гипотеза исследования логически определяют его задачи. Под **задачей в гносеологии** (науке о познании) понимается данная в определенных конкретных условиях цель деятельности. Таким образом, задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Задача представляет собой звено, шаг, этап достижения цели. Задача – это цель преобразования конкретной ситуации или, иными словами, ситуация, требующая своего преобразования для достижения определенной цели. Задача всегда содержит известное (обозначение условий ситуации) и неизвестное, искомое, требуемое, рассчитанное на совершение определенных действий, приложение усилий для продвижения к цели, для разрешения поставленной проблемы.

Раздел «Новизна исследования» строится в формулировках: разработаны (например, основы чего-то); раскрыты (допустим, состав и структура чего-либо); обоснованы (положения о том-то); определены (педагогические условия чего-то); выявлены (совокупность чего-то); установлены (критерии ...) и т.д.

**Научная новизна** применительно к самой диссертации – это признак, наличие которого дает право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

Понятие «впервые» означает в науке факт отсутствия подобных результатов. Впервые может проводиться исследование на оригинальные темы, которые ранее не исследовались в той или иной отрасли научного знания.

**Раздел «На защиту выносятся»** должен дать ответ на вопрос: что Вы защищаете? Или что является предметом защиты?

Этот раздел формулируется в перечислении определенных созданных Вами конструкций – на защиту выносятся: принципы (совокупность принципов); требования (система требований к чему-либо); обоснование

чего-либо; условия (педагогические, дидактические условия, группы условий) осуществления чего-то; содержание обучения чему-то; модель; схема; методы (методические приемы, совокупность методических приемов) чего-то; средства осуществления чего-то; механизм чего-то; процедура осуществления чего-то и т.д.

Эти два раздела «На защиту выносятся» и «Новизна исследования» тесно взаимосвязаны, они говорят об одном и том же, только с разных позиций, в разных аспектах.

В работах принято формулировать еще один раздел аппарата исследования – «*Теоретическую значимость*». Разделы «Теоретическая значимость» и «Новизна исследования» – это разные аспекты. Образно выражаясь, в разделе «новизна исследования» должно говориться о том, какой научный «кирпичик» создан Вами, а в разделе «теоретическая значимость» – в какую часть, в какое место «здания» педагогической, методической теории он кладется.

Оценивая практическую значимость выбранной темы, следует знать, что эта значимость зависит от того, какой характер имеет конкретное научное исследование.

Если диссертация будет носить методологический характер, то ее практическая значимость может проявиться в публикации основных результатов исследования в научной печати, в наличии авторских свидетельств, актов о внедрении результатов исследований в практику; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях и симпозиумах; в использовании научных разработок в учебном процессе высших и средних учебных заведений.

Если диссертация будет носить методический характер, то ее практическая значимость может проявить себя в наличии научно обоснованной и апробированной в результате экспериментальной работы системы методов и средств совершенствования экономического, технического или социального развития страны. Сюда же относятся

исследования по научному обоснованию новых и развитию действующих систем, методов и средств того или иного вида деятельности.

### Общие требования к оформлению письменной (контрольной) работы

1. Письменная научная работа выполняется на одной стороне стандартного листа формата А4 (210x297 мм.). Допускается предоставлять иллюстрации и таблицы на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1.

2. Текстовые документы выполняют одним из следующих способов:  
– рукописным – в этом случае текст должен быть выполнен аккуратно, четким почерком;

– машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002-80. «Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы». Шрифт машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, расстояние между строчками 2 интервала (так, чтобы на странице размещалось 28–30 строк);

– с использованием компьютера.

1. Основные правила компьютерного набора:

1) шрифт – Times New Roman;

2) кегль основного шрифта – 14;

3) по краям листа оставляются свободные поля:

– левое – 3 см.

– правое – 1,5 см.

– верхнее – 2 см.

– нижнее – 2 см.;

4) красная (первая) строка – 1,25 см.;

5) междустрочный интервал – 1,5;

6) сноски сквозные, в тексте в квадратных скобках (например, [2, с. 25]);

7) кавычки в виде «елочек» (Например: «Разработка фирменного стиля...»);



8) следует различать тире, тире без пробелов и дефисы (тире – знак препинания, который ставится между отдельными словами; дефис – знак в виде короткой черточки, применяемый для соединения частей сложных слов и обозначения переносов; тире без пробелов служит для обозначения периода, например, 10–15 лет);

9) страницы письменной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Шрифт – Times New Roman. Кегль – 14.

3. Интенсивность цвета шрифта должна быть одинаковой на всей странице.

4. Написание текста должно быть четким, качественным. Исправления в тексте допускаются, но они должны быть выполнены аккуратно.

5. Автонумерация в главах не допускается (все набирается вручную).

6. Абзацный отступ и интервал выравнивается по схеме: Формат – Абзац:

Отступ: слева – 0 см., справа – 0 см.

Интервал: перед – 0 пт., после – 0 пт.

Выравнивание – по ширине.

Уровень – основной текст.

## Список литературы

### а) список основной литературы:

1. Аникин, В. М. Диссертация в зеркале автореферата : методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В. М. Аникин, Д. А. Усанов .— Издание 3-е, дополненное и переработанное .— М. : ИНФРА-М, 2014 .— 125 с.
2. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям : Педагогика и психология; Педагогика / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов .— 7-е изд., стер. — М. : Академия, 2012. — 206 с.
3. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация [Текст] : методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин .— 10-е изд., доп. — М. : Ось-89, 2008 .— 223 с.
4. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления[Электронный ресурс] .— 4 .— Нальчик : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012 .— 488 с. .— Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=415413>>.
5. Селетков, С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования : моногр. / С. Г. Селетков. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011. – 344 с.
6. Рузавин, Г. И. Методология научного познания [ Электронный ресурс ] : учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 287 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://www.znanium.com/catalog>.

### б) список дополнительной литературы:

1. Аникин, В. М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс] : Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. — 3, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 .— 128 с .— Доступ с сайта электронно-

библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: [:http://znanium.com/go.php?id=405567](http://znanium.com/go.php?id=405567)>.

2. Ануфриев, А. Ф. Научное исследование : курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. — М. : Ось-89, 2004. — 111 с.

3. Загвязинский, В. И. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований : учебник / Под ред. В. И. Загвязинского. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 237 с.

4. Зорин, В. А. Методические рекомендации по подготовке магистерской диссертации [Электронный ресурс]. — М. : Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет) МАДИ (ГТУ) : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 .— 87 с. .— Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: [:http://znanium.com/go.php?id=449243](http://znanium.com/go.php?id=449243)>.

5. Кузин, Ф. А. Диссертация. Правила оформления. Порядок защиты : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : «Ось – 89», 2000. – 320 с.

6. Новиков , Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : — Москва : Лань", 2015 .— 32 с. — Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Лань. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64881](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64881)>.

7. Новиков, В. К. Методические рекомендации по оформлению диссертаций, порядку проведения предварительной экспертизы и представления к защите [Электронный ресурс] .— Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2011 .— 88 с. .— Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <http://test.znanium.com/go.php?id=404130>>.

8. Новиков, Ю. Н.. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учебное пособие / Ю. Н. Новиков .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014 .— 29 с.

9. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень [Текст] : новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями : (пособие для соискателей) / Б. А. Райзберг .— 11-изд., доп. и перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2012 .— 251 с.

10. Рассказов, Ф. Д. Современные образовательные технологии : учебно-методическое пособие / Ф. Д. Рассказов, С. М. Косенок. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2012. – 76 с.
11. Резник, С. Д.. Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личная организация [Электронный ресурс]: Практическое пособие .— 2, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 .— 299 с. — Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=407060>>.
12. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов / Г. И. Рузавин ; [ рец. И. П. Меркулов, А. Л. Никифорова]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 287 с.
13. Рузавин, Г. И. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. И. Рузавин. — [2-е изд.]. — М. : ЮНИТИ, 2012. — 400 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=395478>>.
14. Самойлов, В. Д. Педагогика и психология высшей школы : учебник [Электронный ресурс] / Самойлов В. Д. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 207 с. — Доступ с сайта электронно-библиотечной системы IPRbooks.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/?&accessDenied>.
15. Самыгин, С. И. Психология и педагогика : учебное пособие / С. И. Самыгин, Л. Д. Столяренко .— М. : КноРус, 2012 .— 474 с.
16. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / В. П. Симонов. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015 .— 319 с.
17. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Симонов. — М. : Вузовский учебник : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 320 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=426849>>.
18. Слостенин, В. А. Психология и педагогика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. А. Слостенин, В. П. Каширин .— 8-е изд., стер. — М. : Академия, 2010 .— 477 с.

19. Столярченко, А. М. Психология и педагогика [Электронный ресурс]. — М. : Издательство "ЮНИТИ-ДАНА", 2012 .— 543 с. — Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <URL:<http://znanium.com/go.php?id=390289>>.

20. Шарипов, Ф. В.. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] . — М. : Издательская группа "Логос", 2012. — 448 с. — Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=469411>>.

21. Шипилина, Л. А. Методология и методы психолого-педагогических исследований [ Электронный ресурс ] : учебное пособие для аспирантов и магистрантов по направлению «Педагогика» / Л. А. Шипилина. — М. : ФЛИНТА, 2011. — 204 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://www.znanium.com/catalog>.

**с) методические указания к практическим занятиям:**

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учеб.-метод. пособие для студентов, аспирантов, докторантов / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – 2-е изд. – М. : Либроком, 2013. – 270 с. : табл., рис.

2. Рассказов, Ф. Д. Теория и методика организации научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / Ф. Д. Рассказов, Э. Ф. Насырова, Н. С. Бирюкова. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2011. – 80 с.

**д) интернет-ресурсы**

*образовательные (ссылки на официальные сайты):*

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>.

2. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ed.gov.ru>.

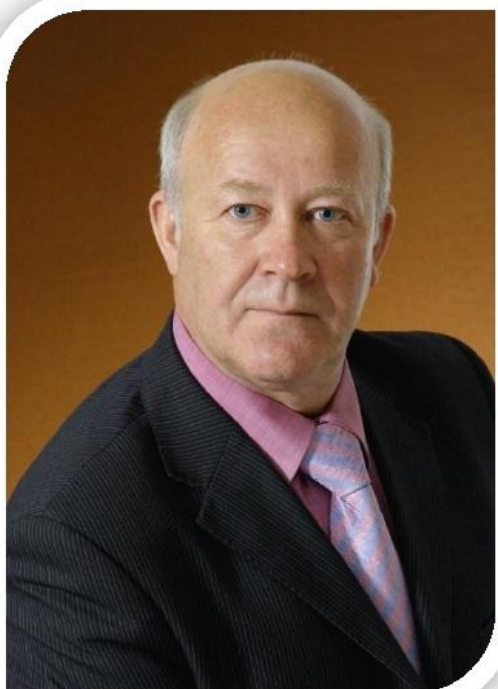
3. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fasi.gov.ru>.

4. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.edu.ru>.
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www.1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru).
6. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.law.edu.ru>.
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://old.obrnadzor.gov.ru>.
8. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.garant.ru>.
9. Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://abitur.nica.ru>.
10. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>.
11. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.school.edu.ru>.
12. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.openet.edu.ru>.
13. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.humanities.edu.ru>.
14. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>.
15. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>.

*информационно-библиотечные (ссылки на официальные сайты):*

1. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vovr.ru>.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).
3. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru).



**Расказов Филипп Дементьевич -  
доктор педагогических наук,  
профессор, Академик МАНПО,  
Член-корреспондент РАЕ,  
Заслуженный деятель науки ХМАО-Югры**

Читает курсы «Педагогика и психология высшей школы», «Методология и методы психолого-педагогического исследования», «Современные педагогические технологии», «Теория и методика профессионального образования», «Методология диссертационного исследования» с использованием разработанных модулей более 15 лет.

Автор более 90 научных трудов. Область научных интересов – высшая школа в современном мире, проблемы профессионального образования и воспитания в новой эпохе.

**Является основателем научной школы:**  
«Инновационные технологии региональной системы непрерывного профессионально-педагогического образования».





**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

---

**БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

---

**Кафедра педагогики  
профессионального и дополнительного образования**

**Э. Ф. Насырова  
Ф. Д. Рассказов**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

*Учебное пособие*

Сургут  
Издательский центр СурГУ  
2018

УДК 378.2(075.8)  
ББК 74.58я73  
Н329

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета СурГУ

**Рецензенты:**

д. пед. н., профессор кафедры педагогики и психологии  
ЮГУ **Г. А. Степанова**;  
д. пед. н., профессор кафедры педагогики профессионального  
и дополнительного образования СурГУ **В. Д. Повзун**

**Насырова, Э. Ф.**

Н329      Технология подготовки и защиты научно-исследовательской работы : учеб. пособие / Э. Ф. Насырова, Ф. Д. Рассказов ; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2018. – 94 с.

В пособии представлены основные формы организации самостоятельной научно-исследовательской работы студентов (бакалавров, магистров и аспирантов): контрольные, курсовые, выпускные квалификационные работы, магистерская диссертация на соискание академической степени магистра, кандидатская диссертация на соискание ученой степени кандидата наук; раскрыта методология педагогического исследования, а также представлена методика оформления и защиты научно-исследовательской (выпускной квалификационной и научно-квалификационной) работы.

Предназначено для студентов, аспирантов и соискателей.

УДК 378.2(075.8)  
ББК 74.58я73

© Насырова Э. Ф., Рассказов Ф. Д., 2018  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Глава 1. Формы организации научно-исследовательской работы ...	5
1.1. Контрольная работа .....	5
1.2. Курсовая работа .....	6
1.3. Выпускная квалификационная работа .....	10
1.4. Магистерская диссертация .....	13
1.5. Кандидатская диссертация .....	32
Глава 2. Методология педагогического исследования .....	48
Глава 3. Оформление письменной научно-исследовательской работы .....	59
Список литературы .....	75
Приложения .....	76

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская работа студентов является неотъемлемой составляющей образовательной программы всех уровней высшего профессионального образования. Основными формами самостоятельной научно-исследовательской работы студента являются контрольные, курсовые, дипломные работы, магистерские диссертации на соискание академической степени магистра. Выполнение таких видов работ способствует формированию у студента навыков к самостоятельному научному творчеству, повышению его теоретической и профессиональной подготовки, лучшему усвоению учебного материала.

Выполнение основных правил оформления научно-исследовательской работы повышает культуру представления полученных результатов. Они становятся более доступными для читателя, приобретают форму, которая позволяет сравнивать ее с результатами других исследований и практически использовать.

В научно-исследовательской работе – при всех различиях их значимости и объема (контрольные, курсовые, дипломные работы, магистерские и кандидатские диссертации) – оформление результатов исследования должно подчиняться единым требованиям. Правда, до настоящего времени не создан единый свод правил, в равной мере обязательный для всех. Можно говорить лишь о некоторых общих требованиях, а также рекомендовать выполнение наиболее популярных правил, в наибольшей мере отвечающих специфике исследований в области педагогики. Внешнее оформление рукописи должно отвечать требованиям эстетики и правилам, разработанным ГОСТ.

# Глава 1

## ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Контрольная работа

*Контрольная работа* – сокращенное объективное изложение содержания документа с основными фактографическими данными и выводами.

Контрольная работа представляет собой один из этапов научно-исследовательской работы студентов. Целью написания контрольных работ является привитие студентам навыков самостоятельной работы с информационными ресурсами, с тем, чтобы на основе их анализа и обобщения студенты могли делать собственные выводы теоретического и практического характера, обосновывая их соответствующим образом.

Различают контрольные работы репродуктивные и продуктивные. Репродуктивные контрольные работы воспроизводят содержание первичного текста. Продуктивные – предполагают критическое или творческое осмысление литературы.

Композиция контрольных работ может быть:

- конспективной, когда ее построение полностью соответствует структуре контрольной работы и отражает все или основные рубрики (разделы, главы, параграфы и т. д.);

- фрагментной, когда рассматриваются только ее отдельные части (обычно таким образом реферируются большие по объему и многопроблемные источники);

- аналитической, когда содержание контрольной работы раскрывается вне связи с ее структурой; в этом случае составляется план, в соответствии с которым и излагается содержание.

Лаконичное изложение в контрольной работе мыслей автора первоисточника не допускает описания собственной позиции автора контрольной работы по рассматриваемому вопросу. Он может лишь выразить согласие или несогласие с положениями первоисточника, разъяснить отдельные использованные в первоисточнике термины.

Чтобы подготовить качественную контрольную работу, стоит придерживаться следующих правил:

- просмотреть все возможные источники информации;
- выписать в соответствии с целью контрольной работы главную мысль из каждого источника информации, т. е. определенные

- положения и аргументирующие их доказательства;
- сгруппировать в обобщениях однородные факты;
  - систематизировать цифровые данные;
  - сократить отдельные предложения за счет избыточной информации;
  - соединить выписанный материал в единый текст;
  - прочитать текст, план к нему и отметить пункты плана, которые не раскрыты в контрольной работе.

Объем контрольной работы должен составлять 10–12 машинописных листов, количество использованных источников – 5–10.

## 1.2. Курсовая работа

В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования РФ, в учебном плане направления 050100.62 Педагогическое образование, профиль подготовки «Технологическое образование» предусмотрено выполнение студентами четырех курсовых работ, что способствует закреплению, углублению, расширению общепрофессиональных и специальных знаний и умений.

*Курсовая работа* – это учебная научно-исследовательская работа студента, которая выполняется им на протяжении всего курса обучения под руководством преподавателя – научного руководителя.

Цель выполнения курсовых работ – повышение качества подготовки студентов по специальности.

Задачи выполнения курсовых работ:

- углубление и расширение знаний студентов путем самостоятельного обращения к специальной литературе, вспомогательным и справочным пособиям;
- систематизация студентом теоретических и практических знаний, умений, полученных им при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- овладение умением самостоятельно анализировать, обобщать и делать выводы;
- развитие творческой инициативы студентов при самостоятельном решении поставленных перед ними задач.

Курсовая работа выполняется в русле двух главных направлений исследования, а именно:

- изучение научной литературы по данной проблеме, т. е. знакомство с тем, что уже сделано предшественниками;

- собственная экспериментально-практическая работа исследователя.

По мере выполнения работы расширяется научный кругозор студента, он глубже овладевает теоретическими и практическими методами исследования, вырабатывает самостоятельность мышления, обретает собственные научные взгляды.

Выбранная студентом тема научного исследования в курсовых работах может получить дальнейшее развитие и углубление в выпускной квалификационной работе.

Объем курсовой работы не должен превышать 30 машинописных листов, количество использованных источников – 25–30.

Курсовая работа может иметь следующую *структуру*:

1. Титульный лист.
2. Содержание (оглавление).
3. Перечень условных обозначений, сокращений (если имеются).
4. Введение.
5. Основная часть.
6. Заключение.
7. Библиографический указатель литературы (библиографический список/список литературы).
8. Приложение.

**Титульным листом** называют первый лист работы, содержащий основные сведения о ней.

Наименование темы должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким, записываться в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте указывается имя существительное.

Перенос слов на титульном листе и в заголовках по тексту не разрешается. Точка в конце заголовка не ставится.

**Содержание (оглавление)** – перечень названий параграфов и других составных частей работы с указанием страниц, где они помещены.

Оглавление – перечень названий глав с указанием страниц (прил. 1). Вынесенные в оглавление заголовки должны по формулировке полностью совпадать с соответствующими заголовками в тексте работы.

В студенческой научной работе содержание (оглавление) располагается на следующей за титульным листом странице.

Основной текст работы следует делить на разделы и подразделы. Каждый раздел (подраздел) должен иметь свой заголовок – слово или словосочетание, в котором формулируется их основное содержание.

Заголовки отделяются от текста интервалами сверху и снизу. Точка в конце заголовка не ставится.

В качестве заголовка введения и заключения, как правило, используются сами названия разделов, т. е. слова «введение» и «заключение».

***Перечень условных обозначений и сокращений.*** При использовании условных обозначений и редко употребляемых сокращений необходимо приложить к работе список с расшифровкой и пояснениями.

Список располагается на следующей странице за оглавлением.

***Введение*** должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы, основание и исходные данные для разработки темы.

***Во введении*** должны быть показаны актуальность и новизна темы, объект и предмет исследования, теоретическая и практическая значимость, задачи и гипотеза исследования, обозначен контекст обсуждаемой проблемы (предысторию проблемы, мотивировку выбора проблематики, прогноз возможных практических результатов).

***В основной части*** работы приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Основная часть может содержать две главы.

***В первой главе*** представляется реферативный обзор (анализ) проблематики исследования, дается краткая характеристика основных понятий, обосновывается направление исследования. Необходимо показать, какие задачи стоят перед практикой обучения и воспитания и перед педагогической наукой в аспекте избранного вами направления в конкретных социально-экономических условиях развития общества. Откуда возникла проблема в науке до вас? Кто был первым ее основателем? Почему вы озаботились решением именно этой проблемы? Какой возможный практический результат ваших действий?

***Вторая глава содержит:***

- выбор направления исследований, включающий обоснование этого выбора, методы решения задач и их сравнительную оценку, общую методику проведения исследования;

- теоретические или экспериментальные исследования (описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, соответ-



ствующие иллюстрации, графики, диаграммы, эскизы, схемы и т. п.);  
- обобщение и оценку результатов исследований.

**В заключении** делаются выводы по всей работе, намечаются перспективы продолжения работы или исследования, даются практические рекомендации.

Заканчивается работа **библиографическим списком источников (список литературы)**, к которым обращался студент во время работы над разрабатываемой проблемой, и приложениями. Библиографический список/список литературы оформляется в соответствии с требованиями стандарта (прил. 5). В конце курсовой работы помещается список, содержащий сведения об источниках, использованных при написании текста.

Библиографический список является обязательным компонентом любой научной работы. Он содержит библиографические записи документов и составляется в соответствии с правилами библиографического описания.

**Приложения.** Курсовая работа может содержать вспомогательный материал, который необходим для лучшего понимания ее содержания: большие таблицы, схемы, диаграммы и т. п. Для удобства их выносят в конец работы в отдельный раздел, который называется «Приложения». Они оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах и располагаются в порядке появления ссылок в работе. В тексте на них делается ссылка, а над каждым из них в правом верхнем углу отдельной строкой пишется слово «Приложение» и ставится его порядковый номер.

**Защита курсовых работ** представляет собой особую форму проверки выполнения задания. Она выявляет степень понимания студентом проблемы и обоснованность предлагаемых им методических решений. Защита работы проходит в присутствии специальной комиссии из числа членов кафедры (2–3 человека), руководителя курсовой работы и студентов подгруппы (группы). Такая публичная защита позволяет ознакомить коллектив с работой его членов, а также выработать единство требований и подходов к курсовым работам со стороны руководителей.

Защита состоит в коротком (до 10 мин) докладе студента по выполненной работе и в ответах на вопросы преподавателей.

### 1.3. Выпускная квалификационная работа

*Выпускная квалификационная работа* – это итоговая аттестационная научная работа студента, выполненная им на выпускном курсе, оформленная в печатном виде с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед Государственной аттестационной комиссией.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное теоретическое исследование одной из наиболее актуальных, наиболее сложных проблем по специальности или направлению. Поэтому дипломная работа должна содержать элементы новизны, поиска собственных путей разрешения современных научных и практически значимых вопросов. Выводы автора работы должны быть в достаточной степени убедительны и аргументированы.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающими кафедрами. Поскольку кафедрой устанавливается лишь примерный перечень тем, студент может предложить для дипломной работы свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. В этом случае он должен обратиться к заведующему кафедрой с письменным заявлением, в котором обосновывается целесообразность работы по выбранной теме.

Желательно, чтобы тема работы являлась продолжением выполненных студентом курсовых работ на предыдущих курсах.

Студенты очной формы обучения выполняют выпускную квалификационную работу по материалам того образовательного учреждения, где они проходили педагогическую практику. Студенты очно-заочной формы обучения разрабатывают темы дипломных проектов, связанные с их производственной деятельностью. Выпускная квалификационная работа позволяет судить об уровне знаний, приобретенных студентом за годы учебы, его умении применять эти теоретические знания в решении конкретной проблемы, о том, насколько хорошо студент овладел методами научного исследования, и, в конечном итоге, дает представление о практической подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Объем выпускной квалификационной работы не должен превышать 60 печатных страниц. По гуманитарным и общественным наукам объем работы допускается увеличивать на 20 – 30 %. В работе должно быть использовано от 50 до 100 источников информации.

Оформление выпускной квалификационной работы начинается после завершения всех этапов опытно-поисковой работы и результатов, полученных в ходе ее осуществления.

Выпускная квалификационная работа может иметь *следующую структуру*:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Библиографический указатель литературы (библиографический список/список литературы).
7. Приложение.

**Титульным листом** называют первый лист работы, содержащий основные сведения о ней.

Наименование темы должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким, записываться в именительном падеже единственного числа. Перенос слов на титульном листе и в заголовках по тексту не разрешается. Точка в конце заголовка не ставится.

**Оглавление** – перечень названий глав и других составных частей работы с указанием страниц, где они помещены.

Вынесенные в оглавление заголовки должны по формулировке полностью совпадать с соответствующими заголовками в тексте работы. В студенческой научной работе оглавление располагается на следующей за титульным листом странице.

Основной текст работы следует делить на разделы и подразделы. Каждый раздел (подраздел) должен иметь свой заголовок – слово или словосочетание, в котором формулируется их основное содержание. Заголовки отделяются от текста интервалами сверху и снизу.

В качестве заголовка введения и заключения, как правило, используются сами названия разделов, т. е. слова «введение» и «заключение».

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы, основание и исходные данные для разработки темы.

Во введении должны быть показаны актуальность темы исследования, противоречия, цель, объект, предмет, гипотеза и задачи исследования, обозначен контекст обсуждаемой проблемы (предыс-

торию проблемы, мотивировку выбора проблематики, прогноз возможных практических результатов), теоретическая и практическая значимость работы.

Объем данного раздела не должен превышать двух–трех страниц.

В **основной части** работы приводят данные, отражающие существо, методику и основные результаты исследования. Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование этого выбора, методы решения задач и их сравнительная оценка, общая методика проведения исследований;

- теоретические и(или) экспериментальные исследования (описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, соответствующие иллюстрации, графики, диаграммы, эскизы, схемы т. п.);

- обобщение и оценку результатов исследований.

**Заключение** должно содержать основные выводы и итоги проделанной работы. В нем намечаются пути и цели дальнейших исследований, даются практические рекомендации.

Объем данного раздела не должен превышать двух–четырёх страниц.

В конце научной работы помещается список, содержащий сведения об источниках, использованных при написании текста. Этот раздел работы называется **«список литературы»** или **«библиографическим списком»**.

**Приложения.** В научную работу включают дополнительный, вспомогательный материал, который необходим для лучшего раскрытия и понимания ее содержания: большие таблицы, схемы, диаграммы и т. п. Для удобства их выносят в конец работы в отдельный раздел, который называется «Приложения». Они оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах и располагаются в порядке появления ссылок в тексте. Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения имеют рекомендательный или справочный характер. Если приложений несколько, то они нумеруются (без знака «№»). Каждое приложение лучше начинать с новой страницы. В правом верхнем углу отдельной строкой пишется слово «Приложение» и ставится его порядковый номер.

## 1.4. Магистерская диссертация

Разработанная и реализуемая в настоящее время концепция непрерывного педагогического образования предполагает выделение особой ступени профессионального образования – магистратуры.

Основные задачи магистратуры:

1. Подготовка преподавателей профессиональной школы (высшей и средней специальной), готовых осуществлять поиск и современную обработку информации, профессионально интерпретировать научные результаты и транслировать их в социум по определенным правилам.

2. Подготовка кадров для профессиональных образовательных учреждений различного уровня (гимназий, лицеев, колледжей, институтов и т. п.). В образовательных программах большинства образовательных учреждений появились новые дисциплины, часто имеющие интегративный характер. Качественные изменения в профессиональной деятельности педагога связаны с проектированием новых элементов образовательного процесса, с необходимостью руководства исследовательской деятельностью обучаемых.

3. Не менее существенным представляется подготовка кадров для научно-исследовательских учреждений разного типа, основной ориентацией которых является диагностика инновационных процессов в области образования.

Магистр должен уметь:

- формулировать задачи исследования в области образования;
- формировать план исследования;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методики, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Научно-исследовательская часть магистерской программы должна показать теоретический потенциал автора, его умение интерпретировать различные концепции и теории, способность к твор-

ческому осмыслению анализируемого материала, степень владения профессиональным языком предметной области знаний.

Итоговая государственная аттестация проводится в магистратуре в завершающем семестре и осуществляется государственными аттестационными комиссиями, организуемыми в высших учебных заведениях по каждой основной профессиональной образовательной программе. Она предусматривает сдачу выпускных экзаменов и публичную защиту на заседании государственной аттестационной комиссии выпускной работы – магистерской диссертации, которая является самостоятельным научным исследованием, имеющим внутреннее единство и отображающим ход и результаты разработки выбранной темы.

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а ее тема – быть актуальной.

Магистерская диссертация представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у автора первоначальных навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность перспективных и актуальных в плане общетеоретической ориентации и практической значимости результатов и положений, являющихся свидетельством положительного личного опыта автора в применении научных методов и приемов, используемых в области фундаментальных и прикладных наук, в самостоятельном осмыслении практического применения знаний в педагогической деятельности.

Магистерская диссертация является законченным научным исследованием, в котором отражается теоретический потенциал автора, его умение интерпретировать различные концепции и теории, способность к творческому осмыслению анализируемого материала, степень владения профессиональным языком в предметной области знания.

Магистерская диссертация обладает всеми признаками, которые присущи диссертационным работам вообще, независимо от того, на какую ученую степень претендуют их авторы.

Диссертация как научное произведение весьма специфична. Прежде всего, ее отличает от других научных произведений то, что она в системе науки выполняет квалификационную функцию, т. е. готовится с целью публичной защиты и получения научной степени. В этой связи основная задача ее автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации и, прежде всего, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Диссертация закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых диссертант упорядочивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений.

Диссертация адекватно отражает как общенаучные, так и специальные методы научного познания, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае.

Содержание диссертации характеризуют оригинальность, уникальность и неповторимость приводимых сведений. Основой содержания является здесь принципиально новый материал, включающий описание новых фактов, явлений и закономерностей, или в совершенно ином аспекте.

Содержание диссертации в наиболее систематизированном виде фиксирует как исходные предпосылки научного исследования, так и весь ход, и полученные при этом результаты. Причем здесь не просто описываются научные факты, а проводится их всесторонний анализ, рассматриваются типичные ситуации их бытования, обсуждаются имеющиеся альтернативы и причины выбора одной из них.

Хотя диссертация, как любой научный труд, должна исключать субъективный подход к изучаемым научным фактам, она все же не может исключать и субъективных моментов, привносимых творческой индивидуальностью самого диссертанта, ибо здесь всегда присутствуют такие факты, как его знания и личный опыт, взгляды и пристрастия, обусловленные общественно-историческими условиями подготовки диссертационной работы.

Диссертация, отражающая всегда одну концепцию или одну определенную точку зрения, изначально включена в научную полемику, являясь по сути дела одним из участников заочной научной дискуссии. В ее содержании приводятся веские и убедительные аргументы в пользу избранной концепции, всесторонне анализируются и доказательно критикуются противоречащие ей точки зрения. Именно здесь получает наиболее полное отражение такое свойство

научного познания, как критичность по отношению к существующим взглядам и представлениям, а это значит, что содержание диссертации характеризует такая его особенность, как наличие в нем дискуссионного и полемического материала.

Таковы основные типологические характеристики диссертации. Исходя из того, что магистерская подготовка – это по сути лишь первая ступень к научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, ведущей к поступлению в аспирантуру и последующей подготовке кандидатской диссертации. Магистерская диссертация, выполненная в системе современной российской высшей школы, все же не может считаться научным произведением в полном смысле этого слова, поскольку степень магистра – это не ученая, а академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствующая о наличии у него (компетенций) умений и навыков, присущих начинающему научному работнику.

### ***Подготовка к написанию диссертации и накопление научной информации***

Темы магистерских диссертаций определяются высшим учебным заведением. Студенту-магистранту предоставляется право выбора темы диссертации вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. При выборе темы очень важно учитывать общий стаж в избранной области знаний, предыдущий «задел» в ней, а также опыт выступлений в научных кружках или на собраниях специалистов с научными сообщениями и т. п.

При выборе темы целесообразно брать задачу сравнительно узкого плана с тем, чтобы можно было ее глубоко проработать.

Выбрать тему диссертации соискателю могут помочь следующие приемы:

- просмотр каталогов защищенных диссертаций и ознакомление с уже выполненными на кафедре диссертационными работами;
- ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки и техники, имея в виду, что на стыке возможно найти новые и порой неожиданные решения;
- пересмотр известных научных решений при помощи новых методик, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных факторов, выявленных диссертантом. Выбор диссертации по принципу основательного пересмотра уже известных науке



теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, наиболее высоком уровне широко, применяется в практике научной работы.

Существенную помощь в выборе темы оказывает ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике, а также беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить важные вопросы, еще мало изученные в науке.

Выбранная тема (а также научный руководитель диссертанта) утверждается приказом проректора учебного заведения. Причем она утверждается лишь при условии обеспечения должного научного руководства.

Научным руководителем диссертанта назначается, как правило, профессор выпускающей кафедры (для работ, выполняемых на стыке научных направлений, – с привлечением одного или двух научных консультантов).

Научный руководитель направляет работу диссертанта, помогая ему оценить возможные варианты решений, но выбор решений – это задача самого диссертанта. Он как автор выполняемой работы отвечает за принятые решения, за правильность полученных результатов и их фактическую точность.

### ***Составление рабочих планов***

Особенно большое значение имеет планирование творческого процесса студента-магистранта, впервые приступающего к написанию серьезного научного сочинения, каковым является магистерская диссертация. Планирование его работы начинается с составления рабочего плана, представляющего собой своеобразную наглядную схему предпринимаемого исследования. Такой план используется на первых стадиях работы, позволяя эскизно представить исследуемую проблему в различных вариантах, что существенно облегчает научному руководителю оценку общей композиции и рубрикации будущей диссертации.

Первоначально рабочий план только в основных чертах дает характеристику предмета исследования, однако в дальнейшем такой план может и должен уточняться, однако основная задача, стоящая перед работой в целом, должна оставаться неизменной.

Рабочий план имеет произвольную форму. Обычно он состоит из перечня расположенных в столбик рубрик, связанных внутренней логикой исследования данной темы и позволяющих по их месту судить об их уместности и значимости. Отдельные рубрики плана сле-

дует писать на отдельных карточках (или полосках бумаги). Это позволяет в результате ряда механических перестановок найти более логичную и приемлемую для данного исследования схему их расположения.

На более поздних стадиях работы составляют план-проспект, то есть такой план, который представляет собой реферативное изложение расположенных в логическом порядке вопросов, по которым в дальнейшем будет систематизироваться весь собранный фактический материал.

План-проспект служит основой для последующей оценки научным руководителем магистранта соответствия его работы целям и задачам проводимого исследования. По этому плану уже можно будет судить об основных положениях содержания будущей диссертации, принципах раскрытия темы, построении и соотношении объемов отдельных ее частей. Практически план-проспект – это уже черновое оглавление диссертации с реферативным раскрытием содержания ее глав и параграфов.

Желательность составления плана-проспекта определяется тем, что путем систематического включения в такой план все новых и новых данных его можно довести до окончательной структурно-фактологической схемы диссертационной работы.

Такой методологический подход приводит к необходимости учета стратегии и тактики научного исследования. Это значит, что исследователь определяет общую генеральную цель в своей работе, формулирует центральную задачу, выявляет все доступные резервы для выполнения замысла и идеи, выбирает необходимые методы и приемы действий, находит наиболее удобное время для выполнения каждой операции.

В творческом исследовании план всегда имеет динамический, подвижный характер и не может, не должен связывать развитие идеи и замысла исследователя при сохранении какого-то четкого и определенного научного направления в работе.

Научный руководитель не только принимает участие в развитии рабочего плана будущей диссертации, но и ведет с ее потенциальным автором и другую работу, в частности:

- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические архивные материалы и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием беседы и консультации;
- оценивает содержание выполненной диссертации, как по частям, так и в целом;

- дает согласие на представление диссертации к защите.

Таким образом, научный руководитель оказывает научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения, а также заключение о готовности работы в целом.

### ***Библиографический поиск литературных источников***

Знакомство с опубликованной по теме диссертации литературой начинается с разработки идеи, т. е. замысла предполагаемого научного исследования, который, как уже указывалось ранее, находит свое выражение в теме и рабочем плане диссертации. Такая постановка дела позволяет более целеустремленно искать литературные источники по выбранной теме и глубже осмысливать тот материал, который содержится в опубликованных в печати работах других ученых.

Следует продумать порядок поиска и приступить к составлению картотеки (или списка) литературных источников по теме. Хорошо составленная картотека (список) даже при беглом обзоре главнейших источников позволяет охватить тему в целом. На ее основании возможно уже в начале исследования уточнить цели.

Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой диссертационного исследования. К ним относятся материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях, непубликуемые документы (отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, диссертации, депонированные рукописи, отчеты специалистов о зарубежных командировках, материалы зарубежных фирм), официальные материалы.

Состояние изученности темы целесообразнее всего начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых – оперативная информация, как о самих публикациях, так и наиболее существенных сторонах их содержания. Информационные издания в отличие от обычных библиографических изданий оперируют не только сведениями о печатных произведениях, но и идеями и фактами, в них заключенными.

Помимо оперативности публикации, их отличают новизна сообщаемой информации, полнота охвата источников и наличие справочного аппарата, позволяющего быстро систематизировать и отыскивать документы.

Библиографические издания содержат упорядоченную совокупность библиографических описаний, которые извещают специалистов о том, что издано по интересующему его вопросу.

Библиографические указатели чаще всего носят сигнальный характер и состоят из перечня библиографических описаний часто без аннотаций и рефератов. Эти издания с максимальной полнотой отражают произведения отечественной и зарубежной литературы. Их отличают оперативность подготовки и сравнительно короткие сроки с момента выхода публикации до момента отражения ее в указателе.

Реферативные издания содержат публикации рефератов, включающих сокращенное изложение содержания первичных документов (или их частей) с основными фактическими сведениями и выводами. К реферативным изданиям относятся реферативные журналы, реферативные сборники, экспресс-информация, информационные листки.

Наряду с информационными изданиями органов НТИ для информационного поиска следует использовать автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных. Данные поиска могут быть использованы непосредственно, однако чаще всего они служат ступенью (ключом) к обнаружению первичных источников информации, каковыми являются научные труды (монографии, сборники) и другие нужные для научной работы издания.

### ***Работа над рукописью диссертации***

Постоянно следите за тем, чтобы не отклоняться от заданной темы. Увлечись каким-либо одним-двумя аспектами и получить в результате текст, в котором не затронут целый ряд ключевых моментов, чрезвычайно легко. Продумайте, что вам уже известно по теме работы и чего вы еще не знаете и должны будете выяснить. Результаты своих размышлений на этом этапе записывайте не полными фразами, а ключевыми словами.

Определите наиболее логичную последовательность изложения. Рассмотрев различные варианты, решите, с чего было бы лучше начать, что должно следовать после этого и т. д.

Приступайте к компоновке центральной части работы. Отберите те положения, которые вы собираетесь поместить в центральной части, и запишите каждое из них в виде короткого абзаца (на отдельном листочке бумаги или в текстовом редакторе).

Черновую версию основной части подготовьте как можно раньше. Чем дольше вы будете работать с черновой версией текста, тем в большей степени вам удастся ее улучшить.

После того, как вы вчерне составили большую долю основной части работы, напишите ее заключительную часть. Теперь вы можете быть уверены, что ваше заключение действительно резюмирует содержание работы.

А теперь приступайте к редактированию написанного. Нужно при этом стремиться, чтобы каждый абзац содержал самостоятельную мысль. Лучше всего, если по первой фразе абзаца уже будет видно, о чем идет речь. Обычно руководители, желающие получить представление о содержании работы, читают лишь первые фразы каждого абзаца.

Отложите на время вашу работу. Такое отвлечение весьма полезно при выполнении любых больших письменных работ. Вернувшись к ней спустя несколько дней, вы сможете взглянуть объективно на уже написанный текст примерно так, как проверяющий, и, вполне возможно, увидите немало путей улучшения его содержания. Не отдалившись на некоторое время от выполняемой работы, вы не заметите необходимости многих изменений.

Поскольку диссертация является квалификационным трудом, ее оценивают не только по теоретической научной ценности, актуальности темы и прикладному значению полученных результатов, но и по уровню общеметодической подготовки этого научного произведения, что, прежде всего находит отражение в его композиции.

*Композиция диссертации* – это последовательность расположения ее основных частей, к которым относятся основной текст (т. е. главы и параграфы), а также части ее справочно-сопроводительного аппарата.

Традиционно сложилась определенная композиционная структура диссертационного произведения, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Главы основной части.
5. Заключение.
6. Библиографический список.
7. Приложение.

**Титульные лист** является первой страницей диссертационной работы и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения или научной организации. Далее указываются фамилия, имя и отчество диссертанта (в именительном падеже).

В среднем поле дается заглавие диссертационной работы, которое приводится без слова «тема» и в кавычки не заключается. Заглавие должно быть по возможности кратким, точным и соответствовать ее основному содержанию.

После заглавия диссертации помещается шифр из номенклатуры специальности магистранта и академическая степень, на соискание которой представляется диссертация.

Далее ближе к правому краю титульного листа указываются фамилия и инициалы научного руководителя, а также его ученое звание и ученая степень.

В нижнем поле указываются место выполнения диссертационной работы и год ее написания (без слова «год»).

После титульного листа помещается оглавление, в котором приводятся все заголовки диссертационной работы (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом) и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг над другом. Заголовки каждой последующей ступени смещены на три–пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

**Введение к диссертации.** Здесь обычно обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, сообщается, в чем заключаются научная новизна, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, а также отмечаются положения, которые выносятся на защиту.

Таким образом, введение – очень ответственная часть диссертации, поскольку оно не только ориентирует читателя в дальнейшем

раскрытии темы, но и содержит все необходимые ее квалификационные характеристики.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру диссертационной работы, т. е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

В главах *основной части* диссертационной работы подробно рассматриваются методика и техника исследования и обобщаются результаты. Все материалы, не являющиеся насущно важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме диссертационной работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать, умение диссертанта сжато, логично и аргументировано излагать материал, изложение и оформление которого должны соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Диссертационная работа заканчивается *заключительной частью*, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть диссертации выполняет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Именно оно выносятся на обсуждение и оценку научной общественности в процессе публичной защиты диссертанта.

Это выводное знание не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце глав, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения диссертационного исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением диссертационного исследования.

Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня диссертации, а также показывает уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно утверждать, что заключительная часть диссертации представляет собой не простой перечень полученных результатов проведенного исследования, а их итоговый синтез, т. е. формулирование того нового, что внесено автором в изучение и решение проблемы.

После заключения принято помещать *библиографический список/список литературы*. Этот список составляет одну из существенных частей диссертации и отражает самостоятельную творческую работу диссертанта.

**Приложение** – это часть основного текста, которая имеет дополнительное (обычно справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы.

Объем текста магистерской диссертации строго не регламентирован. Обычно он находится в пределах 80–100 страниц машинописного текста, напечатанного через два интервала на листах стандартного формата. По гуманитарным наукам этот объем, как правило, на 20–30 процентов больше.

**Язык и стиль диссертации.** Поскольку диссертация является, прежде всего, квалификационной работой, ее языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание. Действительно, именно языково-стилистическая культура диссертанта лучше всего позволяет судить об общей культуре ее автора,

Язык и стиль диссертационной работы как часть письменной научной речи сложились под влиянием, так называемого академического этикета, суть которого заключается в интерпретации собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной истины. Уже выработались определенные традиции в общении ученых между собой как в устной, так и в письменной речи. Однако не следует полагать, что существует свод «писанных правил» научной речи. Можно говорить лишь о некоторых особенностях научного языка, уже закрепленных традицией.



Для научного текста характерны смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшим средством выражения логических связей являются специальные функционально-синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак и др.), противоречивые отношения (однако, между тем, в то время как, тем не менее), причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же), переход от одной мысли к другой (прежде чем перейти к..., обратимся к..., рассмотрим, остановимся на..., необходимо рассмотреть), итог, вывод (итак, таким образом, значит, в заключении отметим все сказанное позволяет сделать вывод, подводя итог, следует сказать).

Не всегда такие и подобные им слова и словосочетания украшают слог, но они являются своеобразными дорожными знаками, которые предупреждают о поворотах мысли автора, информируют об особенностях его мыслительного пути. Читатель сразу понимает, что слова «действительно» или «в самом деле» указывают, что следующий за ними текст предназначен служить доказательством, слова «с другой стороны», «напротив» и «впрочем» готовят читателя к восприятию противопоставления, «ибо» – объяснения.

Эмоциональные языковые элементы в диссертациях не играют особой роли. Научный текст характеризуется тем, что в него включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения, а, следовательно, использование специальной терминологии.

Благодаря специальным терминам достигается возможность в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений [4 ; 5].

Следует твердо помнить, что научный термин не просто слово, а выражение сущности данного явления. Следовательно, нужно с большим вниманием выбирать научные термины и определения. Нельзя произвольно смешивать в одном тексте различную терминологию, помня, что каждая наука имеет свою, присущую только ей, терминологическую систему.

У письменной научной речи имеются и чисто стилистические особенности. Объективность изложения – основная стилевая черта такой речи, которая вытекает из специфики научного познания, стремящегося установить научную истину. Отсюда наличие в тексте

научных работ вводных слов и словосочетаний, указывающих на степень достоверности сообщения. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как вполне достоверный (конечно, разумеется, действительно), как предполагаемый (видимо, надо полагать), как возможный (возможно, вероятно).

Стиль письменной научной речи – это безличный монолог. Поэтому изложение обычно ведется от третьего лица, так как внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности сообщения, а не субъекте. Сравнительно редко употребляется форма первого и совершенно не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа. Авторское «я» как бы отступает на второй план.

Сейчас стало неписанным правилом, когда автор диссертации выступает во множественном числе и вместо «я» употребляет «мы», считая, что выражение авторства как формального коллектива придает больший объективизм изложению.

Действительно, выражение авторства через «мы» позволяет отразить свое мнение как мнение определенной группы людей, научной школы или научного направления. И это вполне объяснимо, поскольку современную науку характеризуют такие тенденции, как интеграция, коллективность творчества, комплексный подход к решению проблем. Местоимение «мы» и его производные как нельзя лучше передают и оттеняют эти тенденции.

Однако нагнетание в тексте местоимения «мы» производит малоприятное впечатление. Поэтому авторы диссертационных работ стараются прибегать к конструкциям, исключающим употребление этого местоимения. Такими конструкциями являются неопределенно-личные предложения (например: «Вначале производят отбор образцов для анализа, а затем устанавливают их соответствие по стандартам...»). Употребляется также форма изложения от третьего лица (например: «Автор полагает...»). Аналогичную функцию выполняют предложения со страдательным залогом (например: «Разработан комплексный подход к исследованию...»). Такой залог устраняет необходимость фиксации субъекта действия и тем самым избавляет от необходимости вводить в текст диссертации личные местоимения.

Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость. Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в диссертационной работе информации [4].

Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность.

Между тем авторы диссертаций не всегда добиваются точности словоупотребления, небрежно отбирая слова, которые часто искажают высказанную мысль. Отсюда различного рода лексические ошибки, лишаящие научную речь точности и ясности.

Дурная привычка пересыпать свою речь канцелярскими словами, «щеголять» мудреной книжной лексикой. Это мешает писать просто и понятно. Особенно мешает точность высказываний злоупотребление иностранными словами. Часто этому сопутствует и элементарное незнание смысла слова.

Другое необходимое качество научной речи – ее ясность. Ясность – это умение писать доступно и доходчиво.

Практика показывает, что особенно много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенными или слишком обобщенным значением.

Очень часто авторы диссертаций пишут «и т. д.» в тех случаях, когда не знают, как продолжить перечисление, или вводят в текст фразу «вполне очевидно», когда не могут изложить доводы. Обороты «известным образом» или «специальным устройством» нередко указывают, что автор в первом случае не знает, каким образом, а во вторых – какое именно устройство.

Во многих случаях нарушение ясности изложения вызывается стремлением отдельных авторов придать своему труду видимость научности. Отсюда и совершенно ненужное наукообразие, когда простым, всем хорошо знакомым предметам дают усложненные названия.

Нередко доступность и доходчивость называют простотой. Простота изложения способствует тому, что текст диссертации читается легко, т. е. когда мысли автора воспринимаются без затруднений. Однако нельзя отождествлять простоту с общедоступностью научного языка. Популяризация здесь оправдана лишь в тех случаях, когда научная работа предназначена для массового читателя. Главное при языково-стилистическом оформлении текста диссертационных работ в том, чтобы его содержание по форме своего изложения было доступно тому кругу ученых, на которых такие работы рассчитаны.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. Реализация этого качества означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служит здесь той цели, чтобы не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста диссертации.

Краткость в передаче содержания диссертации достигается благодаря различного рода сокращениям слов и словосочетаний, замене часто повторяющихся терминов аббревиатурами.

### ***Порядок защиты диссертации***

Закончив работу по техническому оформлению диссертации магистрант, должен уделить достаточное внимание последующему решающему этапу учебы в магистратуре – подготовке к защите магистерской диссертации. Такая подготовка включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой, подготовку к выступлению на заседании Государственной аттестационной комиссии и саму процедуру защиты этой выпускной работы.

### ***Основные документы, представляемые в Государственную аттестационную комиссию***

Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется научному руководителю, который еще раз просматривает такую работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном отзыве. Он пишется в произвольной форме, однако все же можно выявить и некоторые общие положения.

Прежде всего, в отзыве указывается на соответствие выполненной диссертации специальностям и отрасли науки, по которым Государственной аттестационной комиссии представлено право проведения защиты магистерских диссертаций.

Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается письменное заключение научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистратуры.

Магистерская диссертация подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено диссертационное исследование. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т. п. Объем рецензии составляет обычно от двух до пяти страниц машинописного текста.

Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков диссертации, оглашается на заседании Государственной аттестационной комиссии при обсуждении результатов ее защиты.

Содержание рецензии на диссертационную работу доводится до сведения ее автора не позже чем за один-два дня до защиты с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументированно их отвести).

Законченная диссертационная работа вместе со справкой о выполнении индивидуального плана по профессиональной образовательной программе магистра, а также – отзывом научного руководителя магистранта и рецензией специалиста представляется в Государственную аттестационную комиссию.

### ***Подготовка магистранта к выступлению на заседании Государственной аттестационной комиссии***

Первое и самое главное, с чего обычно начинается подготовка соискателя к защите своей диссертации, – это его работа над выступлением по результатам диссертационного исследования в форме доклада, призванного раскрыть существо, теоретическое и практическое значение результатов проведенной работы.

В структурном отношении доклад можно разделить на три части, состоящие из рубрик, каждая из которых представляет собой самостоятельный смысловой блок, хотя в целом они логически взаимосвязаны и представляют единство, которое совокупно характеризует содержание проведенного исследования.

Первая часть доклада в основных моментах повторяет введение диссертации. Рубрики этой части соответствуют тем смысловым аспектам, применительно к которым характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулировка цели диссертации. Здесь же необходимо указать методы, при помощи которых получен фактический материал диссертации, а также охарактеризовать ее состав и общую структуру.

После первой вводной части следует вторая, самая большая по объему часть, которая в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу диссертационной работы. При этом особое внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения диссертации. Здесь целесообразно перечислить общие выводы из ее текста (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике глав основной части) и собрать воедино основные рекомендации.

К тексту доклада могут быть приложены дополнительные материалы (схемы, таблицы, графики, диаграммы и т. п.), которые необходимы для доказательства выдвигаемых положений и основания сделанных выводов и предложенных рекомендаций.

Когда текст выступления на защите диссертации составлен, целесообразно подготовить письменные ответы на вопросы, замечания и пожелания, которые содержатся в отзыве на диссертацию официального рецензента, а затем составить письменные ответы на все вопросы и замечания, содержащиеся в его рецензии. Письменная форма подготовки ответов необходима для того, чтобы во время защиты излишнее волнение не смогло помешать правильно и спокойно отвечать на вопросы.

При подготовке к защите диссертации желательно еще раз внимательно перелистать весь текст диссертации, сделать нужные пометки на страницах, вложить в нужные места закладки. Особое внимание следует обратить на аналитические таблицы, графики и схемы, содержащиеся в наглядной и концентрированной форме наиболее значимые рефераты проделанной соискателем работы. Часть таких материалов желательно подготовить для демонстрации в зале заседания Государственной аттестационной комиссии. Они оформляются так, чтобы соискатель мог демонстрировать их без особых затруднений, и они были видны всем присутствующим в зале.

### *Процедура публичной защиты магистерской диссертации*

Защита магистерской диссертации происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в диссертации.

Заседание Государственной аттестационной комиссии начинается с того, что председательствующий объявляет о защите диссертации, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов и кратко характеризует «учебную биографию» магистранта (его успеваемость, наличие текстов публикаций (если они имеются), а также выступлений на тему диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков и т. п.).

Далее председательствующий предоставляет слово научному руководителю магистранта. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании Государственной аттестационной комиссии научного руководителя магистранта председательствующий зачитывает его письменный отзыв на выполненную диссертационную работу.

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется самому магистранту.

После выступления магистранта председательствующий зачитывает отзыв на выполненную диссертацию официального оппонента и предоставляет слово ее автору для ответа на его замечания и пожелания.

После этого начинается научная дискуссия, в которой имеют право участвовать все присутствующие на защите. Члены Государственной аттестационной комиссии и лица, приглашенные на защиту в устной форме, могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в диссертации, методам исследования, уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы и т. п.

Отвечая на их вопросы, нужно касаться только существа дела. Магистранту следует проявлять скромность в оценке своих научных результатов и тактичность к задающим вопросы.

После окончания дискуссии по желанию магистранта ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно

считать, что основная часть процедуры защиты магистерской диссертации закончена.

На закрытом заседании членов Государственной аттестационной комиссии подводятся итоги защиты и принимается решение об ее оценке. Это решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», которые объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке предусмотренного процедурой защиты протокола.

Затем председатель Государственной аттестационной комиссии объявляет всем присутствующим эту оценку, сообщает, что защитившемуся присуждается академическая степень магистра, и заканчивает совещание.

### **1.5. Кандидатская диссертация и ее отличие от магистерской диссертации**

Согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВПО, *магистерская подготовка* предполагает получение углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-проектной, конструкторской, технологической, исполнительской и творческой, организаторской и иных видов деятельности, в первую очередь – инновационной. В этой связи *магистерская диссертация* определяется как вид исследовательской работы, направленной на развитие профессиональных (специальных), исследовательских, методологических, аналитических компетенций выпускника и должна, базируясь на данных проведенного анализа, иметь в методологической и/или практической части новизну для данной области исследования.

Требования к новизне материала, методологии, выводов диссертации определяются степенью разработанности конкретной исследуемой области и спецификой решаемых в ней задач. В отдельных случаях новизна может состоять в первичном описании мало изученных проблем, однако большей частью должна касаться практически значимых выводов, рекомендаций для отрасли/организации и т. д., сделанных на основе проведенного анализа.



Таким образом, магистерская диссертация имеет две основных взаимосвязанных цели:

- она должна обобщить и систематизировать знания, навыки и умения студента, полученные за время обучения в магистратуре, показать знание выбранной проблемной области, как в части направления подготовки, так и в части специализации, продемонстрировать сформулированные компетенции, умение грамотно анализировать проблему, исследовательские и методологические навыки студента;

- на основе результатов проведенного исследования (анализа) диссертация должна внести элементы практической, научной и/или методологической новизны в разработанность выбранной проблемной области, в части ее, касающейся направления подготовки и/или специализации.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту ФГОС ВО, магистерские программы вуза, как правило, являются авторскими, отражая специфику существующих в данном вузе научных и практических школ. Таким образом, магистерские диссертации, выполненные под руководством профессорско-преподавательского состава, должны представлять перспективные направления исследования научно-практических школ.

Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследования;
- теоретическая подготовка выпускника (глубина исследования);
- практическая значимость;
- последовательность и логика изложения материала в диссертации;
- валидность знаний;
- инновационность предлагаемых решений;
- наглядность презентации;
- логика доклада;
- готовность отвечать на вопросы.

Диссертация на соискание степени магистра может стать подготовительным этапом в будущей работе на соискание степени кандидата. В соответствии с «Положением о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий», кандидатская дис-

сертация – научная квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Кандидатская диссертация свидетельствует об опыте автора в применении научных приемов и методов, которые используются в области прикладных и фундаментальных наук и в осмыслении применения на практике педагогических знаний.

*Итак, написание кандидатской диссертации: с чего начать?*

Диссертация – квалификационная работа, являющаяся законченным научным исследованием; в ней должен быть в полной мере отражен теоретический потенциал автора, его умение интерпретировать различные теории и концепции, способность творчески осмысливать анализируемый материал, уровень владения специализированной терминологией.

Кандидатская диссертация свидетельствует об опыте автора в применении научных приемов и методов, которые используются в области прикладных и фундаментальных наук и в осмыслении применения на практике педагогических знаний. В данном материале представлены обобщенные сведения о том, как написать диссертацию.

Специфичность диссертации как научного произведения заключается в том, что она создается для публичной защиты и, в случае ее успеха, для получения научной степени. Содержание диссертации должно состоять из неповторимых и уникальных сведений; не просто из описания научных фактов, а из тщательного, подробного анализа этих фактов, рассмотрения на примерах типичных ситуаций их бытования, обсуждения имеющихся альтернатив и причин выбора тех или иных конкретных выводов. Написание диссертации исключает субъективный подход к изучаемым фактам, при этом, вполне допустимо наличие тех или иных субъективных моментов, которые могут быть привнесены творческой индивидуальностью автора, его личным опытом, пристрастиями, взглядами, а также историческими, экономическими, социальными условиями, в которых готовилась диссертация.

Ниже, вы найдете более подробную информацию о том, как написать диссертацию – практические рекомендации, нюансы и характерные особенности.

## ***Выбор темы***

Как писать диссертацию? Начинается все с выбора темы, по которой, впоследствии, автору предстоит провести глубокое научное исследование. Выбирая тему для диссертации, следует учитывать общий стаж в конкретной области знаний, опыт выступлений на конференциях, профиль публикаций в научных изданиях; важно ставить перед собой задачу узкого плана, для того, чтобы проработать ее, как можно глубже. Для того, чтобы выбрать оптимальную тему, необходимо:

1. Скрупулезно просмотреть каталоги защищенных диссертаций.

2. Ознакомиться с новейшими результатами научных исследований в пограничных и смежных со специализацией автора сферах науки.

3. Пересмотреть наиболее известные и яркие, исторически значимые научные решения, используя новые методики, инновационные теоретические позиции, привлекая существенные факторы, выявленные самим диссертантом.

4. Ознакомиться с аналитическими статьями и обзорами в периодике; беседовать и консультироваться с практикующими специалистами, в ходе чего можно выявить вопросы, недостаточно изученные научным сообществом.

Научный руководитель помогает диссертанту оценить варианты решений, задает вектор его работе, но выбор наилучших решений – задача самого диссертанта; только автор несет ответственность за достоверность полученных им результатов и фактическую их точность. Научный руководитель должен предоставить своему аспиранту подробную информацию о том, как написать кандидатскую диссертацию.

## ***Планирование работы***

Написание кандидатской диссертации вряд ли возможно осуществить без составления плана. Следует разработать рабочий план, представляющий собой своеобразную схему, согласно которой будет проводиться исследование. Эта схема позволит эскизно представить автору исследуемую проблему в различных вариантах, что существенно облегчит оценку общей рубрикации и композиции создаваемой диссертации. В общих чертах, план, изначально, даст характеристику предмета исследования, в дальнейшем же его следует до-

полнять и уточнять. Основная задача, которую поставит перед собой автор, корректироваться не должна.

У рабочего плана будет произвольная форма, но обычно, он состоит из списка рубрик, которые связываются общей внутренней логикой исследования. Желательно, каждую рубрику записывать на отдельной карточке. Это позволит, после череды механических перестановок определить наиболее приемлемую схему их расположения для данного исследования.

Следующий этап – создание плана-проспекта, в котором понадобится реферативно и последовательно изложить вопросы, по которым, впоследствии, будет систематизироваться весь фактический материал. По плану-проспекту можно будет судить о положениях содержания диссертации, построении объемов ее отдельных частей и принципах раскрытия темы. План-проспект – черновое оглавление диссертации, содержащее в себе раскрытие содержания ее составных частей.

План-проспект необходим для того, чтобы путем систематического включения в него новых данных, можно было довести его до окончательного состояния окончательной фактологической схемы диссертации. В плане проспекте формируется генеральная цель исследования, выявляются доступные резервы и определяются методы, необходимые для выполнения замысла. План должен иметь подвижный, динамический характер.

### ***Поиск источников***

Знакомство с литературой, опубликованной по теме диссертации, начинается с разработки замысла исследования, который отражается в рабочем плане и теме исследования. Благодаря этому, появляется возможность более целенаправленно вести поиск источников и глубже осмысливать найденный материал.

Обязательно необходимо составить картотеку (либо список) всех литературных источников и постоянно дополнять ее. Если картотека составлена правильно, даже при беглом обзоре заглавий источников можно охватить общую тему и уточнить цели.

Существует несколько видов источников:

1. Материалы, опубликованные в мировых и отечественных изданиях.
2. Официальные материалы.

3. Непубликуемые документы – отчеты об исследовательских работах, авторефераты, депонированные рукописи, диссертации.

Степень текущего уровня проработанности проблемы легче всего выявить, ознакомившись с информационными изданиями, работа которых преследует цель предоставить читателю оперативную информацию о публикациях и существенных сторонах их содержания. В отличие от библиографических, такой тип изданий в равной степени оперирует и фактами, заключенными в печатных произведениях, и общими сведениями. Также, наряду с оперативностью, преимущества таких публикаций – полнота охвата источников, новизна и наличие справочной структуры, благодаря которой можно легко находить и систематизировать необходимые материалы. В то время, как библиографические указания носят, чаще всего, сигнальный характер, издания реферативного типа заключают в себе публикации рефератов с сокращенным изложением содержания первичных документов и фактическими выводами, и сведениями. К таким изданиям относят реферативные сборники, журналы, информационные листки и экспресс-информацию. Особое внимание, при поиске источников, необходимо уделить изданиям Всероссийской книжной палаты, выпускающей библиографические указатели. Кроме того, полезными будут базы и банки данных, а также автоматизированные поисково-информационные системы.

### *Композиция*

Диссертационную работу оценивают не только по критериям теоретической научной ценности и прикладному значению имеющихся в ней результатов, но и по уровню общей подготовки научного произведения, в том числе и по его оформлению и наличию обязательных структурных элементов.

Из чего должна состоять кандидатская диссертация (требования к оформлению):

1. Титульный лист – первая страница, заполняющаяся по строгим правилам.

2. Оглавление – заголовки с указанием страниц, наподобие краткого содержания (без точек в конце, последние слова заголовков соединяют с номерами страниц отточиями, каждый заголовок начинается с прописной буквы).

3. Вводная глава – обоснование актуальности темы, выявление проблемы и противоречия, формулирование задачи, цели, объ-

екта, предмета и гипотезы исследования; аргументы в пользу выбранных методов исследования, определение теоретической значимости, научной новизны и практической ценности результатов, указание положений, выносящихся на защиту, раскрытие структуры диссертации, перечень структурных элементов, обоснование последовательности их расположения.

1. Основная часть, разбитая на параграфы – подробное рассмотрение методики, техники и теории исследования, обобщение полученных результатов, точное отражение понятийного аппарата, полное раскрытие темы исследования. В основной части диссертант должен продемонстрировать свое умение излагать материал логично, кратко, точно, ясно, аргументированно.

2. Заключение и вывод – не просто перечисление полученных результатов, но их итоговый синтез, т. е., не механическое суммирование выводов, а квинтэссенция всего того нового и существенного, что составляет итоговые результаты проделанной работы.

3. Библиографический список.

4. Приложения – обычно, это часть текста, имеющая справочное значение.

### ***Важные понятия***

*Актуальность.* Это означает, что выбранная тема исследования должна быть полезной современной науке. Актуальность в диссертации следует обосновать письменно (достаточно 1–2 страниц текста).

*Определение проблемы исследования.* Это значит, что следует выявить противоречие между фактами и их осмыслением. Если проблема сформулирована четко – ее разрешение близко.

*Описание степени разработанности темы.* Здесь указывается краткий обзор научной литературы, который, впоследствии, покажет, тема эта еще не раскрыта в полной мере и нуждается в дополнительной разработке.

*Указание предмета и объекта исследования.* Эти два компонента соотносятся между собой, как общее и частное. В объекте исследования выделяется тот его сегмент, который служит предметом научного анализа автора. Объект – это явление или процесс, порождающий проблему. Предмет находится в границах объекта и включает в себя связи, элементы и их соотношения внутри объекта, которые будут непосредственно изучаться в рамках диссертации.

*Цель исследования.* Цель должна конструктивно объединять и концентрировано выражать основной смысл проблемы, а также те конечные результаты, которые должны будут быть получены в итоге.

*Задачи исследования – единого алгоритма формулировки задач не существует.* Но есть определенные ориентиры; так, в качестве первой задачи можно поставить совокупность характеристики предмета исследования, выявления сущности проблемы и теоретического обоснования ее разрешения. Вторую задачу можно нацелить на раскрытие возможных решений проблемы и анализ общих условий их реализации. В завершении, можно поставить третью задачу, обладающую прикладным, рекомендательным характером; в ней должны быть предложены конкретные способы воплощения в жизнь теоретической модели (обычно это осуществляется в форме перечисления). Задач может быть и больше, но чем уже охват, тем, как правило, качественнее исполнение.

*Методологические основы исследования – неотъемлемый элемент вводной части диссертации.* Методы могут быть эмпирическими и теоретическими. Первые служат средством сбора фактов и направлены на описание явлений. Вторые – раскрывают суть явлений, выявляют соотношения, связи и закономерности.

*Обязательным моментом является указание базы исследования, т. е. учебного заведения, при котором была создана диссертационная работа.*

Этапы исследования – описание последовательности проведения экспериментальной работы с кратким раскрытием ее содержания, по каждому этапу отдельно.

Положения, которые выносятся на защиту, обязательно должны быть обусловлены гипотезой, предметом, научной новизной и задачами исследования.

Обязательно нужно указать подробности об апробации и внедрении результатов исследования. В этом сегменте текста речь идет о форме, месте и времени внедрения результатов диссертационной работы.

### **Требования к диссертационной работе**

1. Диссертация – научно-квалификационная работа. В своей работе соискатель должен показать себя зрелым научным сотрудником, умеющим грамотно ставить и решать научные проблемы, владеющим как высокими теоретическими знаниями, так и практическим опытом.

2. Диссертация – эксклюзивная работа. Всю работу соискатель должен провести единолично, какое-либо соавторство не до-

пускается. Если в работе использовались чьи-либо чужие результаты исследований, равно как и любые другие объекты интеллектуальной собственности, то это должно быть явным образом выделено. Если чужие материалы были опубликованы, то их указывают в списке литературы и в диссертации обязательно дают на них ссылки, если же работы не были опубликованы, то в диссертации явно указывают фамилии, должности, специальности лиц, чьи материалы заимствуются, а также время и место проведения исследований и получения результатов указанными лицами.

3. Тема диссертации должна быть актуальной. В работе должны проводиться исследования или рассматриваться и решаться задачи, которые на сегодняшний день интересны специалистам соответствующей отрасли и имеют существенное значение в этой отрасли. В противном случае диссертационная работа рискует оказаться посвященной личному увлечению соискателя, никому кроме него самого не интересному. В работе обязательно должен содержаться подробный и обстоятельный обзор текущего положения дел: критический анализ существующих способов решения рассматриваемой задачи, результатов исследований предшественников по рассматриваемой проблеме и т. д. В результате этого обзора соискатель должен доказать, что на сегодняшний день существующие способы решения рассматриваемой задачи имеют недостатки и их можно устранить, проведено недостаточно исследований по рассматриваемой проблеме и т. п. и в связи этим требуется разработка новых методов решения задачи, требуется проведение дополнительных исследований и т. п. Тем самым соискатель подчеркивает актуальность темы и обозначает роль и место своей диссертационной работы.

### **Как обосновать тему диссертации**

Обоснование состоит из описания объекта исследования, положения и доказательства актуальности темы, ожидаемой практико-теоретической значимости, раскрытия предмета исследования, научной новизны, базы апробации, объяснение структуры работы. Действия, которые нужно предпринять при составлении обоснования, можно разделить на несколько шагов.

#### ***Шаг № 1***

*Формулирование темы.* Изначально выбранная тема исследования, скорее, не окончательна и в процессе работы, в дальнейшем,



название может меняться. Важно отразить здесь задачу, которую собирается разрешить автор, а также предмет и объект работы. Базовой почвой для формулирования темы служит паспорт специальности; в этом документе объект и предмет отражены содержательно и полноценно. Весьма целесообразным будет, выбирая тему, прибегнуть к помощи руководителя.

### ***Шаг № 2***

*Непосредственно, обоснование актуальности работы, проводимой соискателем.* Здесь важно показать, что решаемая задача востребована в науке и практически, и по причине необходимости теоретической проработки темы. Поэтому, в части, касающейся актуальности, следует перечислить научные работы, выполненные по смежной тематике другими учеными за пять лет. Нужно охарактеризовать задачи, решенные ими; при составлении этой характеристики следует применять методы тщательного анализа. Критическим рассмотрением предыдущих исследований и определяются задачи, которые автору следует решить. Обоснование затрагивает тему лишь в той форме, которая рассматривается на данном этапе, будучи выбранной соискателем для диссертации; при этом, подробно описывать всю, имеющуюся в этом направлении проблематику, не нужно.

### ***Шаг № 3***

*В этой части важно сформулировать задачи и цели исследования.* Эти элементы вытекают из актуальности, определявшей круг вопросов, нуждающихся в разрешении. Цель следует сформулировать так, чтобы она дала ответ: как именно нужно достигать решения задачи, вытекающей из темы исследования.

Таким образом, цель является своеобразным уточнением темы. Сформулированную цель можно разбить на 3–6 основных вопросов практико-теоретического характера. Вопросы должны быть такими, чтобы решение их позволяло добиться цели исследования. Эти вопросы и есть те самые задачи работы; то бишь, по отношению к цели, задачи – это вспомогательные вопросы к ней.

### ***Шаг № 4***

*Далее нужно описать научные результаты, добиться которых предполагает автор.* Здесь следует отразить полноценно новизну либо элементы, составляющие научную новизну работы. Элементы, составляющие новизну, следует гармонично сочетать с задачами

и целью работы. Текст, описывающий научную новизну, должен излагать то, что в данном исследовании было сделано впервые; следует описать, каких именно результатов, не встречающихся в аналогичных работах, добился автор; что уникального было определено им, какие, доселе нераскрытые вопросы решены, какие инновационные выводы составлены.

### ***Шаг № 5***

*Указание практических результатов, которые предполагается получить.* Тут нужно изложить возможность применения результатов на практике в тех или иных организациях, учреждениях и предприятиях. Если исследованием предусмотрено практическое внедрение результатов, важно указать, где именно их предполагается применять, каким образом. Не следует увлекаться теориями и замыслами. Советы по внедрению должны быть четкими и реализуемыми в нынешних условиях. Недопустимо опираться на техническую базу, которая находится в этапе разработки; если тот или иной способ реализации результатов автора невозможен в имеющихся реалиях, а требует завершения других исследований, не следует приводить подобные предположения.

### ***Финальный этап***

*На последнем этапе обоснования описывают дополнительные материалы по теме исследования, принадлежащие автору; это, так называемый, научный задел – список всех его научных работ, касающихся исследуемой тематики.* Кроме прочего, сюда относится магистерская диссертация, описание опыта работы в различных проектах, доказательства участия в конференциях. Когда обоснование темы диссертации согласовано с руководителем, оно обсуждается на кафедре; после этого обсуждения, обоснование может быть предоставлено в ученый совет. Наконец, тему утверждает ректор и нужно начать, непосредственно, работу над диссертацией.

Не стоит забывать: обоснование – крайне важный этап в деятельности аспиранта, по той причине, что без составления этого материала, соискатель не является официально допущенным к работе над диссертацией и, соответственно, не сможет защищать свое исследование. Разумеется, составлять обоснование аспирант должен лично сам; но допускается обращаться за помощью и консультациями не только к научному руководителю, но и к другим преподавателям кафедры.

1. Диссертация должна содержать научную новизну. В противном случае диссертационная работа рискует оказаться посвященной либо удовлетворению личного интереса соискателя, либо «изобретению велосипеда».

*Научность.* Соискатель должен выбрать реально существующий объект и рассматривать его строго с объективной точки зрения и попытаться получить новое знание, выражающееся в виде некоторых закономерностей в поведении объекта или в его взаимодействии с другими объектами, либо взаимосвязи свойств объекта между собой или свойств объекта со свойствами других объектов. Выявленные закономерности и взаимосвязи должны поддаваться опытной проверке, которая должна подтвердить их достоверность, также они должны обладать обязательными четырьмя признаками: *необходимостью, устойчивостью, существенностью и повторяемостью.*

*Новизна.* Соискатель должен выбрать либо новый объект и получить какое-либо научное знание о нем, либо старый объект и получить новое научное знание о нем. Обычно соискатели выбирают либо новый объект и пытаются построить для него адекватную модель, либо выбирают старый объект и строят новую модель, с более высоким уровнем адекватности нежели, чем все существующие модели объекта.

1. Результаты работы должны иметь практическую ценность. Результаты диссертации должны иметь существенное значение для соответствующей отрасли и должны быть представлены так, чтобы их реально можно было бы применить на практике и получить от этого какую-либо экономическую или иную выгоду. Если работа носит чисто теоретический характер, то должны быть даны рекомендации по применению результатов теоретических исследований.

*Аттестация* является формой контроля выполнения аспирантами индивидуальных планов работы. Аспирант периодически отчитывается о выполнении плана на заседании кафедры и дважды в год проходит аттестацию в сроки, определяемые приказом ректора (июнь, декабрь). Для аспирантов первого года обучения решением Ученого совета университета от 20.01.2004 г. вводится промежуточная аттестация по истечении трех месяцев со дня зачисления в аспирантуру. Обязательным условием прохождения промежуточной аттестации является наличие заполненного индивидуального плана работы аспиранта (по разделам «общий план» и «рабочий план первого года подготовки»).

Аттестация проводится по кафедрам, комиссиями, утвержденными деканами факультетов.

До начала аттестации научный руководитель детально проверяет выполнение аспирантом учебного плана за истекший период и лично заполняет раздел индивидуального плана «Аттестация аспиранта научным руководителем», дав подробную характеристику выполненной аспирантом работы за год.

Если план выполнен, то одновременно готовится рабочий план на следующий год.

На заседании кафедры научный руководитель и аспирант отчитываются о выполнении работы и предоставляют план на следующий год. Аттестация утверждается решением совета факультета.

Аспиранты, не проявившие способностей в проведении научных исследований и не выполняющие в установленные сроки индивидуальный план без уважительных причин, отчисляются из аспирантуры.

Все записи, связанные с подготовкой и аттестацией аспирантов, вносятся в соответствующие разделы «Индивидуального плана работы аспиранта». План заполняется в двух экземплярах, один хранится на кафедре до окончания срока подготовки аспирантов, другой передается в отдел аспирантуры не позднее пяти дней после утверждения.

### **Индивидуальный план в аспирантуре**

После составления, учебный план (аспирантура) сдается и утверждается на вузовском Ученом Совете. Выполнение объема работ в соответствии с индивидуальным планом – основная форма отчетности аспиранта. Составление данного плана разделяется на пункты по годам обучения. Различие между планами для очников и заочников заключается в том, что план аспирантов второй категории более растянут во времени и не содержит необходимости принятия участия в учебной работе кафедры.

### **Индивидуальный план аспиранта**

1. Титульный лист (Ф. И. О. ректора и аспиранта, форма и срок обучения, тема диссертации, специальность, подписи заведующего кафедрой, и председателя совета факультета, а также указание даты).

2. Пояснительная записка по теме диссертации, подпись научного руководителя (с расшифровкой).

3. Третий и четвертый листы содержат общий план (в виде таблицы): наименования и индексы дисциплин и разделов (обязательных, выборочных, практических, факультативных, научно-образовательной составляющей и т. д.), сроки их реализации, формы отчетности (экзамен, аттестация, реферат-экзамен и т. д.). На реализацию каждого пункта отводится определенное число «кредитов» (1 кредит, обычно = 36 академических часов). В конце четвертого листа указывается сумма кредитов и их расшифровка, а также Ф. И. О. и подписи аспиранта и научного руководителя.

4. Следующие страницы плана содержат таблицы с подробным описанием каждого отдельного года подготовки аспиранта. Здесь все почти так же, как и на 3–4 страницах: индексы дисциплин и разделов, их наименования, сроки реализации и формы отчетности. Под каждой из таблиц указываются подписи (с расшифровкой) научного руководителя и аспиранта, а также дата заполнения.

### **Задачи аспиранта, по каждому году**

1. Первый год. Аспирант утверждает тему диссертации; составляет общий учебный план, утверждает его; составляет план диссертации; выполняет обзор лит. источников по диссертации; проводит исследования экспериментального характера; готовит первую главу диссертации; проходит обучение по необходимым дисциплинам; сдает экзамены; участвует в педагогической работе; подготовить минимум одну статью по теме диссертации, опубликовать ее; участвовать в научных конференциях по этой теме, выступает с докладами; аттестовывается по итогам первого года.

2. Второй год. Аспирант должен обучаться по необходимым дисциплинам; по теме диссертации – завершить основные исследования, по результатам эксперимента подготовить основную ее часть, опубликовать в журналах (ВАК) минимум одну авторскую статью; подготовить вторую главу диссертации; участвовать в педагогической работе; по итогам второго года, аттестоваться на кафедре.

3. Третий (на заочной форме третий и четвертый) год. Аспирант сдает по специальности кандидатский минимум; завершает создание диссертации; проходит предзащиту; участвует в научных конференциях по исследуемой теме; участвует в учебной работе; готовит и сдает диссертацию, а также все нужные документы в Диссертационный совет; с разрешения ДС отпечатывает автореферат и рассылает его.

**Отличительные особенности магистерской диссертации  
от кандидатской диссертации**

<b>Магистерская диссертация</b>	<b>Кандидатская диссертация</b>
Магистерская диссертация представляет собой квалификационную работу, подтверждающую получение профессиональных знаний, соответствующих второй ступени высшего образования	Кандидатская диссертация представляет собой квалификационную работу, выполненную с целью публичной защиты и в соискании ученой степени кандидата наук
При защите магистерской диссертации выпускник получает квалификацию (степень) магистра	При защите кандидатских диссертаций соискатель получает ученую степень кандидата наук
Степень магистра указывает на менее высокую квалификацию	Степень кандидата наук указывает на более высокую квалификацию
Диссертация на соискание степени магистра обычно меньше по объему (70–80 стр.)	Объем диссертации на соискание степени кандидата составляет от 120 до 150 стр.
Учебно-исследовательский характер	Научно-исследовательский характер
Упрощенная процедура защиты с обязательным рецензированием работы	Более усложненная процедура защиты – наличие оппонентов, ведущей организации
Магистранту достаточно осмыслить или переосмыслить ранее применявшиеся методы решения поставленной проблемы	Аспирант должен предложить новые, уникальные решения, которые ранее не были использованы, и привести практические доказательства того, что данные методы действительно работают. Кандидатская диссертация подтверждает уровень специалиста в конкретной области (специалист может не только использовать существующие методы, но и сам придумывать новые способы решения конкретных научных задач)
В магистерской диссертации не требуется проводить исследования	В кандидатской диссертации нужны исследования. Автору кандидатской диссертации необходимо публиковать статьи в специальных изданиях. Обязательно наличие публикаций по теме
Автореферат не нужен	Перед защитой необходимо подготовить автореферат диссертации

*Продолжение табл. 1*

<b>Магистерская диссертация</b>	<b>Кандидатская диссертация</b>
Магистерская диссертация должна быть представлена в Государственную аттестационную комиссию	Кандидатская диссертация представляется в специализированный диссертационный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций
Для защиты магистерской диссертации достаточно 2–3 публикаций по теме диссертации	Для защиты кандидатской диссертации необходимо 15–20 публикаций, в том числе не менее пяти ВАКовских публикаций по теме диссертации
Диссертация на соискание степени магистра может стать подготовительным этапом в будущей работе на соискание степени кандидата	

## Глава 2

### МЕТОДОЛОГИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Любая научная работа начинается с выбора *объектной области* исследования, т. е. той сферы действительности (в нашем случае – педагогической), в которой накопились важные, требующие разрешения проблемы, затруднения, противоречия. В образовательной системе в качестве таких сфер выступают: гражданское и нравственное воспитание, дошкольное воспитание; учебный процесс средней и высшей школы; процесс непрерывного образования и др.

Последующий шаг – определение *темы* исследования. Тема должна содержать проблему, следовательно, для сознательного определения и тем более уточнения темы необходимо выявление исследовательской проблемы.

Заключенное в проблеме противоречие должно прямо или косвенно найти отражение в теме, формулировка которой одновременно фиксирует и определенный этап уточнения и локализации (ограничения рамок) проблемы.

Затем необходимо обосновать актуальность темы исследования, где отразить ваши длительные непростые поиски – как вы к этому пришли, почему это действительно интересно, доказать, что это новое научное знание, необходимое для образовательной практики. Необходимо обратить внимание на то, что чаще всего обосновывается актуальность направления исследования как целой области, а не конкретной выбранной темы – т. е. что именно данная тема, а не какая-либо иная из этого направления актуальна.

В разделе «актуальность темы исследования» показывается, какие задачи стоят перед практикой обучения и воспитания и перед педагогической наукой в аспекте избранного вами направления в конкретных социально-экономических условиях развития общества; что сделано вашими предшественниками, и что осталось нераскрытым, что предстоит сделать вам.

Актуальность – обязательное требование к любой диссертации. Поэтому вполне понятно, что введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы.

В применении к диссертации понятие «актуальность» имеет одну особенность. Диссертация, как уже указывалось, является квалификационной работой, и то, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его



научную зрелость и профессиональную подготовленность. Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издали нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной-двух страниц машинописного текста показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Таким образом, формулировка проблемной ситуации – очень важная часть введения.

Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в так называемых проблемных ситуациях, требующих своего решения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т. е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты. Правильная постановка и ясная формулировка новых проблем имеют важное значение. Они если не целиком, то в очень большой степени определяют стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Не случайно принято считать, что сформулировать научную проблему – значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования.

Таким образом, если диссертанту удастся показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему бывает нетрудно и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть.

Чтобы читателю диссертационной работы сообщить о состоянии разработки выбранной темы, составляется краткий обзор литературы, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и поэтому нуждается в дальнейшей разработке.

Если такой вывод диссертант сделать не может, то он лишает себя права на разработку выбранной темы, поскольку ему, образно говоря, не имеет смысла изобретать уже изобретенный велосипед.

Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство диссертанта со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследова-

телями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку магистерская диссертация обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре незачем также излагать все, что стало известно диссертанту из прочитанного и что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме диссертации, должны быть названы и критически оценены.

Иногда соискатель, не находя в доступной ему литературе необходимых сведений, берет на себя смелость утверждать, что именно ему принадлежит первое слово в описании изучаемого явления, однако позднее это не подтверждается. Разумеется, такие ответственные выводы можно делать только после тщательного и всестороннего изучения литературных источников и консультаций со своим научным руководителем.

Затем формируется *противоречие*. Научные теории развиваются в результате раскрытия и разрешения противоречий, обнаруживающихся в предшествующих теориях или практической деятельности людей.

Понятие «противоречие» может рассматриваться в двух смыслах. Во-первых, когда что-то одно (высказывание, мысль) исключает что-то другое, несовместимое с ним. Такое толкование противоречия в строгом смысле применимо к «точным» наукам например, физике. В педагогике же, противоречие понимается в менее «строгом» смысле – как несогласованность, несоответствие между какими-либо противоположностями внутри единого объекта. Выявленное вами противоречие может иметь место в практике обучения, воспитания или в теории педагогики, методики преподавания, может быть целый ряд противоречий, но в каждом случае противоположные стороны каждого противоречия относятся либо к практике, либо к теории.

Например: *«противоречие между педагогическими требованиями к профессиональной деятельности преподавателей ... с одной стороны, и отсутствием специальной психолого-педагогической подготовки этой категории педагогов – с другой»*. Здесь сформулировано противоречие имеющее место в практике обучения.

А теперь посмотрим, как все может быть смешано: *«противоречие между общественной потребностью в осуществлении профессиональной консультации учащихся и недостаточной ее научной разработкой и внедрением в практику общеобразовательной школы»*. Такая формулировка определению противоречия не удовлетворяет. Кроме того, из приведенной фразы совершенно неясно, чем собирается заниматься исследователь – решением организационных, методических вопросов, научной работой в этой области или внедрением научных результатов, а возможно и внедрением самой службы профессиональной консультации. В данном случае речь могла бы идти, например, о противоречии между необходимостью достоверного тестирования профессиональных склонностей и задатков подростков и отсутствием соответствующего научно-обоснованного аппарата.

Сегодня, например, совершенно определенно выявились назревшие противоречия между общим для всех учащихся нормативным содержанием образования и индивидуальными возможностями, склонностями, интересами; между задачами формирования здорового человека и однообразием школьных занятий, гиподинамией, перегрузками учебными заданиями; между разнообразными воспитательными возможностями среды и относительной замкнутостью, закрытостью образовательно-воспитательных учреждений; между воспитанием как руководством, программированием, навязыванием и индивидуальной свободой, суверенностью формирующейся личности.

На основании выявленных противоречий формулируется *проблема*. Часто встречающиеся формулировки типа «проблема заключается в преодолении противоречия ...» вряд ли можно считать корректными, и уж тем более: «Проблема исследования состоит в противоречии...». Слово проблема используется в двух смыслах. В общеупотребительном смысле – как синоним слова «задача», «препятствие». В научном же смысле, проблема – это «объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или целостный комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес» (Философский энциклопедический словарь). Чаще всего проблема исследования и формулируется в виде вопроса. Например: *«Каковы педагогические условия, необходимые и достаточные для формирования у будущих учителей педагогического мышления?»*

Проблема понимается или как синоним практической задачи (проблема организации свободного времени детей, проблема профи-

лактики трудновоспитуемости), или как нечто неизвестное в науке. Сущность проблемы – противоречие между установленными фактами и их теоретическим осмыслением, между разными объяснениями, интерпретациями фактов. Научная проблема не выдвигается произвольно, а является результатом глубокого изучения состояния практики и научной литературы, отражает противоречия процесса познания на его исторически определенном этапе.

Ввиду частого употребления самого слова «проблема» там, где не надо, постарайтесь в дальнейшем после того, как вы сформулировали проблему вашего исследования, применять слово «проблема» только в одном этом смысле – проблема вашего исследования и никакая другая.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу... и т. п.).

Цель исследования – это то, что вы в самом общем виде должны или, точнее, намерены достигнуть в итоге своей работы. Цель должна определяться как некоторый замысел исследования, вытекающий из проблемы и сформулированный в самых общих чертах. Цель исследования в работах по педагогике обычно формулируется в самом обобщенном, сжатом виде, как научный результат, который должен быть получен в итоге исследования.

Исследовательская цель в психолого-педагогическом исследовании – это результат целеобразующей деятельности, проектирующей, в свою очередь, целенаправленную преобразующую деятельность субъектов образования – педагогов и воспитанников.

Более или менее корректно сформулированные цели исследований сводятся к очень небольшому числу формулировок. Например, *разработка педагогических, или научно-методических (организационно-педагогических, социально-педагогических и т. п.) основ формирования (воспитания, развития) у кого-либо чего-либо; или выявление, обоснование и экспериментальная проверка педагогических (методических и т. п.) условий (предпосылок) формирования (воспитания, развития)...*; или – *обоснование содержания, форм, методов, средств...*; или – *разработка методики (методической*

*системы) формирования чего-либо или, допустим, методики применения системы средств наглядности в чем-либо; или определение и разработка педагогических (дидактических) средств...; или разработка теоретической модели чего-либо; или педагогическое обоснование чего-либо, например игровой познавательной деятельности.*

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

**Объект** в гносеологии (теории познания) – это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности. Это та часть практики или научного знания, с которой исследователь имеет дело.

Объект исследования в педагогике и психологии – это некий процесс, некоторое явление, которое существует независимо от субъекта познания и на которое обращено внимание исследователя, например, на процесс развития субъектов воспитывающих отношений, на процесс становления новой образовательной системы, на эффективность определенной технологии. Вот почему не совсем корректно называть объектом исследования, например, начальную школу или подростковые клубы. Это не объект, а либо конкретная база, либо достаточно широкая сфера, далеко не все элементы которой подлежат изучению в данной работе.

Например, во многих исследованиях проблем управления школой в качестве объекта исследования рассматривается процесс управления школой или процесс внутришкольного управления, без вычленения специфики школы как воспитательного учреждения. Тем самым в исследовании рассматриваются положения общей теории управления, теории социального управления и т. д. В результате получается школа для директора и учителей, но не для ребенка. А на самом деле, в исследованиях педагогического управления в школе, объект должен находиться в области базового процесса, т. е. учебно-воспитательного процесса в школе.

Объект педагогического исследования всегда лежит в области целенаправленного учебно-воспитательного процесса: его теории и методики организации, его содержания и принципов, изучения сложившихся и создания новых форм, методов и приемов деятельности воспитателей и воспитанников, учителей и учеников.

Понятие *предмет исследования* еще конкретнее по своему содержанию: в предмете исследования фиксируется то свойство или отношение в объекте, которое в данном случае подлежит глубокому специальному изучению.

В предмет включаются только те элементы, связи и отношения объекта, которые подлежат изучению в данной работе. Поэтому определение предмета исследования означает и установление границ поиска, и предположение о наиболее существенных в плане поставленной проблемы связях, и допущение возможности их временного вычленения и объединения в одну систему. В предмете в концентрированном виде заключены направления поиска, важнейшие задачи, возможности их решения соответствующими средствами и методами.

*Предмет* исследования – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, проекция, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные наиболее существенные признаки объекта. Один и тот же объект может быть предметом разных исследований или даже целых научных направлений. Так, объект «учебный процесс» может изучаться педагогами, методистами, психологами, физиологами и т. д. Но у них у всех будут разные предметы исследования. Важно отметить, что предмет исследования чаще всего либо совпадает с его темой, либо они очень близки по звучанию.

Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносится между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Примеры правильно определенных объектов и предметов исследований:

1. *Тема «Развитие творчества младших школьников в обучении с применением компьютера»; объект исследования: «учебно-воспитательный процесс в начальной школе, ориентированный на развитие творчества учащихся»; предмет исследования: «развитие творчества младших школьников в обучении с применением компьютера».*

2. *Тема «Развитие познавательного интереса слабоуспевающих учащихся на занятиях по физике»; объект исследования: «процесс формирования познавательного интереса учащихся при обучении физике»; предмет исследования: «нетрадиционные формы*

и методы обучения физике, направленные на формирование познавательного интереса слабоуспевающих учащихся».

3. Тема «Ретроспективный анализ как метод прогностических исследований в педагогике»; объект исследования: «метод ретроспективного анализа в педагогике»; его предмет: «теоретико-методологические основания и практическая значимость метода ретроспективного анализа в прогностических исследованиях по педагогике».

Объект и предмет, а также цели и задачи исследования зависят не только от выбранной темы, но и от замысла исследователя.

Следующий важнейший момент – построение гипотезы.

Формой предвидения результатов выступает *гипотеза* – обоснованное предположение о том, как, каким путем, за счет чего можно получить искомый результат. В форме гипотезы проявляется реальное движение познания к новым, более глубоким обобщениям на основе предвидения.

**Гипотеза** – это научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, т. е. требует доказательства. Главный метод научного знания заключается в выдвижении гипотезы и последующей ее экспериментальной, а подчас и теоретической проверке, которая либо подтверждает гипотезу, и она становится фактом, концепцией, теорией, либо опровергает, и тогда строится новая гипотеза и т. д.

Для выдвижения гипотезы необходимы не только тщательное изучение состояния дела, научная компетентность, но и осуществление хотя бы части диагностического обследования на основе опросов, анкет, тестирования и других методов, используемых в педагогике и психологии.

Формирование гипотезы в сознании исследователя – сложный и пока еще мало изученный процесс. Ясно, что в психологическом плане здесь наряду со способностями к конструированию и переконструированию знаний, мысленному моделированию значительную роль играют проблемное видение, альтернативный характер мышления, перенос и интуиция.

В логическом плане происходит движение от анализа научных фактов, не объясняемых имеющейся теорией, к ведущей идее преобразования и новому замыслу, которые затем разворачиваются в гипотезу. Развитие ведущей идеи связано с мысленным разворачиванием замысла, его идеальным, воображаемым осуществлением в виде *гипотезы*, содержащей предвосхищение, догадку о путях, способах и результатах решения поставленных задач.

Формулируя гипотезу, вы строите предположение о том, каким образом вы намерены достичь поставленной цели исследования. В течение всего исследования гипотеза будет неоднократно уточняться, дополняться или изменяться.

Сформулированные цель и гипотеза исследования логически определяют его задачи. Под *задачей* в гносеологии (науке о познании) понимается данная в определенных конкретных условиях цель деятельности. Таким образом, задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предприняемого исследования.

*Задача* представляет собой звено, шаг, этап достижения цели. Задача – это цель преобразования конкретной ситуации или, иными словами, ситуация, требующая своего преобразования для достижения определенной цели. Задача всегда содержит известное (обозначение условий ситуации) и неизвестное, искомое, требуемое, рассчитанное на совершение определенных действий, приложение усилий для продвижения к цели, для разрешения поставленной проблемы.

Среди значительного количества задач, подлежащих решению, очень важно определить основные. Их рекомендуется выделить сравнительно немного, не более 4–6. Однако обязательно должны быть определены три группы задач.

Чаще всего первая из основных групп задач – *историко-диагностическая* – связана с изучением истории и современного состояния проблемы, определением или уточнением понятий, общенаучных и психолого-педагогических оснований исследования; вторая – *теоретико-моделирующая* – с раскрытием структуры, сущности изучаемого, факторов его преобразования, модели структуры и функций изучаемого и способов его преобразования; третья – *практически-преобразовательная* – с разработкой и использованием методов, приемов, средств рациональной организации педагогического процесса, его предполагаемого преобразования и с разработкой практических рекомендаций.

Остальные, более частные задачи, относят чаще всего в качестве подзадач к основным.



Обязательным элементом введения диссертационной работы является также указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели. Во введении описываются и другие элементы научного процесса. К ним, в частности, относится указание, на каком конкретном материале выполнена сама работа. Здесь также дается характеристика основных источников получения информации (официальных, научных, литературных, библиографических), а также указываются методологические основы проведенного исследования.

Раздел **«Новизна исследования»** строится в формулировках: разработаны (например, основы чего-то); раскрыты (допустим, состав и структура чего-либо); обоснованы (положения о том-то); определены (педагогические условия чего-то); выявлены (совокупность чего-то); установлены (критерии...) и т. д.

Научная новизна применительно к самой диссертации – это признак, наличие которого дает право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

Понятие «впервые» означает в науке факт отсутствия подобных результатов. Впервые может проводиться исследование на оригинальные темы, которые ранее не исследовались в той или иной отрасли научного знания.

Для большого количества наук научная новизна проявляется в наличии теоретических положений, которые впервые сформулированы и содержательно обоснованы, методических рекомендаций, которые внедрены в практику и оказывают существенное влияние на достижение новых социально-экономических результатов. Новыми могут быть только те положения диссертационного исследования, которые способствуют дальнейшему развитию науки в целом или отдельных ее направлений.

Научная новизна исторических исследований состоит во введении в научный оборот новых не использованных ранее научных источников, в определении генезиса развития той или иной отрасли научного знания, во вскрытии закономерностей и основных путей развития той или иной науки.

Раздел **«На защиту выносятся»** должен дать ответ на вопрос: что вы защищаете? Или что является предметом защиты?

Этот раздел формулируется в перечислении определенных созданных Вами конструкций – на защиту выносятся: принципы (со-

вокупность принципов); требования (система требований к чему-либо); обоснование чего-либо; условия (педагогические, дидактические условия, группы условий) осуществления чего-то; содержание обучения чему-то; модель; схема; методы (методические приемы, совокупность методических приемов) чего-то; средства осуществления чего-то; механизм чего-то; процедура осуществления чего-то и т. д.

Эти два раздела *«На защиту выносятся»* и *«Новизна исследования»* тесно взаимосвязаны, они говорят об одном и том же, только с разных позиций, в разных аспектах.

В работах принято формулировать еще один раздел аппарата исследования – *«Теоретическую значимость»*. Разделы *«Теоретическая значимость»* и *«Новизна исследования»* – это разные аспекты. Образно выражаясь, в разделе «новизна исследования» должно говориться о том, какой научный «кирпичик» создан вами, а в разделе «теоретическая значимость» – в какую часть, в какое место «здания» педагогической, методической теории он кладется.

Оценивая *практическую значимость* выбранной темы, следует знать, что эта значимость зависит от того, какой характер имеет конкретное научное исследование.

Если диссертация будет носить методологический характер, то ее практическая значимость может проявиться в публикации основных результатов исследования в научной печати, в наличии авторских свидетельств, актов о внедрении результатов исследований в практику; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях и симпозиумах; в использовании научных разработок в учебном процессе высших и средних учебных заведений.

Если диссертация будет носить методический характер, то ее практическая значимость может проявить себя в наличии научно обоснованной и апробированной в результате экспериментальной работы системы методов и средств совершенствования экономического, технического или социального развития страны. Сюда же относятся исследования по научному обоснованию новых и развитию действующих систем, методов и средств того или иного вида деятельности.

### Глава 3

## ОФОРМЛЕНИЕ ПИСЬМЕННОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

### 3.1. Общие требования к оформлению

1. Письменная научная работа выполняется на одной стороне стандартного листа формата А4 (210x297 мм.). Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1.

2. Текстовые документы выполняют одним из следующих способов:

- рукописным – в этом случае текст должен быть выполнен аккуратно, четким почерком;

- машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002-80. «Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы». Шрифт машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, расстояние между строчками 2 интервала (так, чтобы на странице размещалось 28–30 строк);

- с использованием компьютера.

1. Основные правила компьютерного набора:

- шрифт – Times New Roman;

- кегль основного шрифта – 14;

- по краям листа оставляются свободные поля: левое – 3 см; правое – 1,5 см; верхнее – 2 см; нижнее – 2 см;

- красная (первая) строка – 1,25 см;

- междустрочный интервал – 1,5;

- сноски сквозные, в тексте в квадратных скобках (например, [2, с. 25]);

- кавычки в виде «елочек» (например: «Разработка фирменного стиля...»);

- следует различать тире, тире без пробелов и дефисы (тире – знак препинания, который ставится между отдельными словами; дефис – знак в виде короткой черточки, применяемый для соединения частей сложных слов и обозначения переносов; тире без пробелов служит для обозначения периода, например, 10–15 лет);

- страницы письменной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Шрифт – Times New Roman. Кегль – 14.

2. Интенсивность цвета шрифта должна быть одинаковой на всей странице.

3. Написание текста должно быть четким, качественным. Исправления в тексте допускаются, но они должны быть выполнены аккуратно.

4. Автонумерация в главах не допускается (все набирается вручную).

5. Абзацный отступ и интервал выравняется по схеме:  
Формат – Абзац:

Отступ: слева – 0 см, справа – 0 см.

Интервал: перед – 0 пт, после – 0 пт.

Выравнивание – по ширине.

Уровень – основной текст.

### **3.2. Оформление содержания/оглавления**

Содержание – перечень названий параграфов и других составных частей работы с указанием страниц, где они помещены.

Оглавление – перечень названий глав и других составных частей с указанием страниц, где они помещены. Вынесенные в содержание заголовки должны по формулировке полностью совпадать с соответствующими заголовками в тексте работы. Образец оформления содержания научной работы представлено в прил. 1.

### **3.3. Оформление заголовков (рубрикации)**

Рубрикация должна отражать структуру научной работы. Чем больше объем работы и чем сложнее ее структура, тем больше, как правило, уровней рубрик.

Заголовки 1-й ступени (основные) выполняются прописными буквами (большими) полужирного начертания, например:

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РИТОРИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ**

Заголовки 2-й ступени – строчными буквами (маленькими) полужирного начертания, например:

### **1.1. Педагогическая модель развития риторической компетенции будущих учителей**

Заголовки 3-й ступени – строчными буквами (маленькими) полужирного начертания и курсивом, например:

### **1.1.1 Структурные компоненты модели**

Шрифтовые выделения помогают определить смысловую соподчиненность рубрик. Компьютерная подготовка научной работы позволяет сделать различные выделения в тексте (смысловые, логические, справочные, структурные), но при этом по всей работе необходимо выдерживать единую систему выделений одинаковых смысловых структур (внутритекстовые рубрики, логические усиления, справочно-терминологические выделения и т. п.).

В рубрикационных заголовках, вынесенных отдельной строкой, точка не ставится (если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится в конце последнего), не допускаются переносы в словах, а также отрыв предлога или союза от относящегося к нему слова. Рекомендуется смысловое деление заголовка.

Перед любым заголовком, если он помещен не в начале страницы, должен быть 1 интервал, а сам заголовок набирается на формат, меньший по длине, чем строка текста, по центру.

## **3.4. Оформление таблиц**

Основные требования, предъявляемые к содержанию таблиц, – существенность и полнота показателей, характеризующих процесс, предмет или явление, а также сопоставимость и достоверность приведенных данных. Для достижения большей наглядности, а также компактности (экономичности) таблицы могут быть перевернуты (столбцы преобразуются в строки), разбиты на несколько самостоятельных или объединены; необязательные данные могут быть вынесены за пределы таблицы и т. д.

Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, дополняемое, подтверждаемое или иллюстрируемое табличными данными. Ссылка на таблицу в тексте обязательна. Ссылка должна органически входить в текст, а не выделяться в самостоятельную фразу, повторяющую тематический заголовок таблицы, например:

По результатам теста можно проанализировать наиболее развитые критерии уровня пространственного мышления учащихся (табл. 1).

Выводы и таблицы без заголовков, идущие после слов «в следующей таблице», должны быть помещены непосредственно за ссылкой, например:

В мастерских школы № 18 имеется следующий перечень инструментов и оборудования, которые представлены ниже в виде таблицы.

Выводы и таблицы с нумерационным заголовком могут быть заверстаны в пределах разворота страниц, на котором имеется ссылка на данную таблицу. Таблицу рекомендуется размещать после ссылки на нее в тексте, обязательно в пределах данного параграфа или раздела, т. е. до следующего заголовка, но не непосредственно перед ним. Таблица должна быть закрыта двумя–тремя строками текста.

Основные элементы таблицы:

- нумерационный заголовок;
- тематический заголовок, определяющий содержание таблицы;
- заголовочная часть таблицы, состоящая из заголовков граф (объясняют значение данных в графах);
- вся остальная табличная часть.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. (ГОСТ 2.105-95). Если возникает необходимость нумерации, то ее включают в первую графу, при этом не отделяя от текста вертикальной чертой.

Нумерационный заголовок нужен для того, чтобы упростить связь таблицы с текстом: при ссылке в тексте достаточно указать: табл. 2, и читатель легко найдет таблицу, к которой его отсылает автор.

Наиболее распространенная форма: слово *Таблица* и ее номер арабскими цифрами (без знака номера перед ними, без точки на конце) ставят над тематическим заголовком. Обычно нумерационный заголовок выключается в правый край набора и выделяется курсивом.

Система нумерации должна быть сквозной через все издание. Если таблица единственная в работе, ее не нумеруют, следовательно, отпадает надобность и в нумерационном заголовке: ставить в заголовке слово *Таблица* без номера нет смысла: читатель и так знает, что перед ним таблица. Тематический заголовок определяет тему и содержание таблицы. Он нужен для того, чтобы читатель мог пользоваться таблицей, не обращаясь к основному тексту. Тематический заголовок ставится над таблицей под ее нумерационным заголовком, выделяется шрифтом (обычно полужирного начертания), без знака препинания в конце, например:

*Таблица 1*

**Сравнительные данные уровней развития риторической  
компетенции по лингвистическому показателю**

Над продолжением таблицы на новой полосе помещается заголовок типа *Продолжение табл. 7* (если таблица на этой полосе не оканчивается) или *Окончание табл. 7* (если таблица здесь завершается).

Заголовки ставят в именительном падеже единственного числа, без произвольного графического сокращения слов (допустимы только общепринятые сокращения всех видов: графические сокращения, буквенные аббревиатуры и сложносокращенные слова). Множественное число ставят только в тех случаях, если среди текстовых показателей графы есть показатели, стоящие во множественном числе. В основном употребляют форму единственного числа.

Все заголовки пишутся с прописной буквы. В двух- и многоярусных заголовках верхний ярус пишется с прописной буквы, а заголовки последующих ярусов с прописной, если они грамматически не подчинены стоящему над ними заголовку верхнего яруса, и со строчной, если грамматически подчинены стоящему над ними заголовку, например:

Таблица 2

### Последовательность проведения риторической игры

Этапы							Содержание
Введение в игру	Деление слушателей на группы	Погружение в игру	Анализ ситуации	Игровой процесс	Общая дискуссия	Подведение итогов	Рефлексия

Таблица 3

### Уровни развития риторической компетенции будущих учителей

Группа	Кол-во чел.	Уровни			Средний балл
		низкий	средний	высокий	

Оставлять ячейки таблицы пустыми не допускается, при отсутствии сведений в ячейке ставится тире.

### 3.5. Оформление иллюстративного материала

*Иллюстрации* должны обогащать содержание печатного произведения, помогать читателю лучше, полнее и глубже воспринимать его.

Ссылку на иллюстрацию помещают в тексте в том месте, где она комментируется. Ссылка может состоять:

1) из условного названия иллюстрации и порядкового номера (например: рис. 3),

2) условного названия иллюстрации, порядкового номера и буквенного или словесного обозначения ее части (рис. 1а; рис. 1, снизу),

3) сокращения «см», условного названия иллюстрации и порядкового номера (без буквенного обозначения или с таким обозначением), если это повторное ее упоминание, отделенное от первичной ссылки на следующие рисунки. Ссылка на обозначенное буквой отдельное изображение иллюстрации считается первичной при первом упоминании. Использовать сокращение «см.» можно только в тех случаях, когда оно необходимо, чтобы упростить чтение.

Общие правила выполнения чертежей регламентируются стандартами, входящими в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.301–68 – ГОСТ 2.319–81. Начертания и наименования линий регламентируются ГОСТ 2.303–68. Эти наименования и должны использоваться при необходимости в подрисунковых подписях (в экспликации).

Правила выполнения диаграмм, изображающих функциональную зависимость двух или более переменных в системе координат, регламентируются ГОСТ 2.319–81.

Как правило, иллюстрации должны иметь подписи. Полная подпись включает элементы:

а) условное сокращенное название иллюстрации для ссылок (слово «рис.», другие названия не рекомендуются);

б) порядковый номер иллюстрации или ее части (без знака номера, как правило, арабскими цифрами);

в) собственно подпись;

г) пояснение деталей (частей) иллюстрации (экспликация) или контрольно-справочные сведения (легенда) о документальной иллюстрации;

д) расшифровка условных обозначений и другие тексты типа примечаний.



Например:

*Здесь рисунок*

**Рис. 32. Модель развития риторической компетенции будущих учителей**

В каждом виде изданий должно быть выдержано единое оформление подрисуночных подписей: подписи расширенные или только с нумерационным заголовком (типа рис. 3, рис. 5.7, причем если рисунок в части издания или в целом издании один, то он не нумеруется, ссылка на него делается словом «рисунок» без сокращения, а под самим рисунком ничего не пишется). Подпись с экспликацией без собственно подписи (темы изображения) недопустима.

Подпись (так же, как и надписи на самом рисунке) всегда начинают с прописной буквы, независимо от того, какой элемент идет первым, экспликацию – со строчной буквы. Точки в конце подписи не ставят. Если основная подпись следует непосредственно за порядковым номером иллюстрации, продолжая начатую им строку, то порядковый номер завершается точкой. После основной подписи, если далее следует экспликация, принято ставить двоеточие. Элементы экспликации отделяют друг от друга точкой с запятой, а цифровые или буквенные обозначения от текста пояснения – знаком тире. В экспликациях, содержащих расшифровку букв, которыми обозначены отдельные изображения, пояснения цифровых обозначений для каждого данного изображения заключают в скобки.

**Фотография** – особенно убедительное и достоверное средство наглядной передачи действительности. Она применяется тогда, когда необходимо с документальной точностью изобразить предмет или явление со всеми его индивидуальными особенностями. Во многих отраслях науки и техники фотография – это не только иллюстрация, но и научный документ (изображение ландшафта, вида растений или животного, расположение объектов наблюдения и т. п.).

**Схема** – это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого-либо устройства, предмета, сооружения или процесса и показывающее взаимосвязь их главных элементов.

На схемах всех видов должна быть выдержана толщина линий изображения основных и вспомогательных, видимых и невидимых деталей и толщина линий их связей.

*Диаграмма* – один из способов графического изображения зависимости между величинами. Диаграммы составляются для наглядности изображения и анализа массовых данных.

В соответствии с формой построения различают диаграммы плоскостные, линейные и объемные. В диссертациях наибольшее распространение получили линейные диаграммы, а из плоскостных – столбиковые (ленточные) и секторные.

Для построения линейных диаграмм обычно используют координатное поле. По оси абсцисс в изображенном масштабе откладывается время или факториальные признаки (независимые), на оси ординат – показатели на определенный момент или период времени или размеры результативного независимого признака. Вершины ординат соединяются отрезками, в результате чего получается ломаная линия. На линейные диаграммы одновременно можно наносить ряд показателей.

На столбиковых (ленточных) диаграммах данные изображаются в виде прямоугольников (столбиков) одинаковой ширины, расположенных вертикально или горизонтально. Длина (высота) прямоугольников пропорциональна изображаемому ими величинам.

При вертикальном расположении прямоугольников диаграмма называется столбиковой, при горизонтальном – ленточной. Секторная диаграмма представляет собой круг, разделенный на секторы, величины которых пропорциональны величинами частей отображаемого объекта или явления.

Результаты обработки числовых данных можно дать в виде графиков, т. е. условных изображений величин и их соотношений через геометрические фигуры, точки и линии. Графики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала.

### **3.6. Оформление приложений**

Часто в научную работу включают дополнительный материал, который необходим для лучшего понимания ее содержания: большие таблицы, схемы, диаграммы и т. д. Для удобства их выносят в конец работы в отдельный раздел, который называется «Приложения». Они оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах и располагаются в порядке появления ссылок в тексте. Приложения могут быть обязательными и информационными. Если приложений несколько, то они нумеруются (без знака №). Каждое

приложение начинается с новой страницы. В правом верхнем углу отдельной строкой пишется слово «Приложение» и ставится его порядковый номер:

*Приложение 1*  
*Приложение 2*

В тексте работы делаются ссылки на приложения в круглых скобках, при этом слово дается в сокращении: (прил. 1), или прямым указанием: Эти данные приведены в прил. 1.

### **3.7. Оформление списка литературы**

Любое изданное произведение охраняется авторским правом. Это означает, что изложенные в нем мысли не могут быть присвоены каким-то другим автором. Поэтому, если в работе используется чье-то высказывание, необходимо сослаться на того автора и то произведение, откуда они взяты. Такое указание на источник цитирования оформляется установленным образом и называется библиографической ссылкой.

Библиографическая ссылка – совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска.

#### ***Библиографические ссылки употребляются:***

- при цитировании;
- заимствовании положений, формул, таблиц, иллюстраций;
- необходимости отсылки к другому изданию, где более полно изложен вопрос;
- анализе опубликованных работ.

#### ***Виды библиографических ссылок:***

- внутритекстовая ссылка – ссылка, помещаемая внутри основного текста издания;
- подстрочная ссылка – ссылка, помещаемая в *сноске* (*сноска* – элемент аппарата издания, содержащий вспомогательный текст пояснительного или справочного характера; помещается внизу страницы после основного текста и связывается с текстом знаком сноски – соответствующим цифровым номером);
- затекстовая ссылка – ссылка, помещаемая в *выноске* (*выноска* – элемент аппарата издания, содержащий затекстовое примечание, помещаемое в конце основного текста работы или крупной

его части, или затекстовую библиографическую ссылку). Выноска связана с основным текстом знаком – порядковым номером;

- перекрестная ссылка – внутритекстовая или подстрочная ссылка, связывающая фрагменты основного текста работы, в которых содержатся разъясняющие и дополняющие друг друга сведения;

- отсылка – ссылка, содержащая указание, в каком месте текста работы можно найти необходимые сведения.

При оформлении письменных работ наиболее целесообразно использовать внутритекстовые и подстрочные ссылки.

Внутритекстовые ссылки применяют в том случае, если значительная часть ссылки вошла в основную часть работы и изъять ее из текста и перенести под строку за текст невозможно, не заменив этот текст другим. При оформлении ссылок допускаются некоторые отклонения от общих правил библиографического описания источников. Знак «точка и тире» между областями можно заменять точкой, допускается также использование *краткой формы описания*:

- если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию, то ссылку следует начинать словами «Цит. по:», «Цит. по кн.:» или «Цит. по ст.:»;

- если от текста, к которому относится ссылка, невозможно перейти к ссылке логически, то используются следующие начальные слова: «См.:», «См. об этом.»;

- если нужно подчеркнуть, что источник, на который дается ссылка, лишь один из многих, где подтверждается высказывание, то в таких случаях можно использовать слова «См., например:», «См., в частности:»;

- если нужно показать, что ссылка представляет дополнительную литературу, указывают «См. также:».

### ***Правила оформления внутритекстовых ссылок***

Обычно ссылки оформляются в круглых скобках.

Если выходные данные издания вошли в основной текст работы, то эти сведения в скобках не повторяют, а приводят лишь недостающие элементы:

Борисова в своем труде «Апелляция в гражданском и арбитражных процессах» (М. : Городец, 1997. – С. 5–19).

Если упоминается только фамилия автора, то во внутритекстовой ссылке ее повторяют:

*Шестюк В. М. считал, что... (Шестюк В. М. Система советского права. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – С. 14).*

Если ссылка дана на источник, имеющийся в списке использованной литературы, то проставляется только порядковый номер, под которым он числится в списке, в квадратных скобках:

Абрамов [7] и Гусев [9] писали...

Если ссылаются на определенные страницы произведения, ссылку оформляют следующим образом:

В своей книге Ю. А. Барсов [20, с. 29] писал...

При ссылке на многотомное издание указывают также и номер тома:

[18, т. 1, с. 75].

Если ссылка приводится на несколько работ одного автора или на работы нескольких авторов, то в скобках указываются номера этих работ:

Ряд авторов [59, 67, 82] считают...

Если список не нумерован, то в ссылке проставляют начальные слова библиографического описания: имя автора (первые слова заглавия) и год издания:

*(Николаев Н. И., 1975).*

или

*(Современные проблемы здравоохранения, 1996).*

### ***Правила оформления подстрочных ссылок***

Ссылки располагают под текстом каждой страницы и отделяют от него строкой (линией) в 20 печатных ударов и пробелом в 1,5 интервала.

Не допускается переносить ссылки на следующую страницу.

Нумерация на каждой странице начинается с цифры «1» в нарастающем порядке (1, 2, 3...), знак № не ставится.

Кегль (размер шрифта) – 10 пт.

В ссылке даются все элементы библиографического описания документа, за исключением факультативных и уже указанных в тексте:

«...Счастье – оно было завоевано длительным общением с романом», – пишет Л. Погожева в статье «Возвращение к Стендалю»<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Лит. газ. – 1998. – 7 янв. – С. 8.

Если в тексте указывается только автор, в ссылке дается полное описание работы:

По мнению М. Нечкиной, «...монографии – основа больших обобщений, важных научных концепций»<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Нечкина М. В. Монография: ее место в науке и в издательских планах. – М., 1965. – С. 77.

В библиографической ссылке допускается не приводить отдельные обязательные элементы (например, объем) при условии, что оставшиеся сведения обеспечивают поиск документа. Можно не указывать заглавие статьи, но при этом обязательно указать страницы, на которых она опубликована, или наоборот:

<sup>1</sup>Кузнецова А. // Октябрь. – 1985. – № 3. – С. 36 – 120.

или

<sup>1</sup>Кузнецова А. Долли // Октябрь. – 1985. – № 3.

В конце научной работы помещается список, содержащий сведения об источниках, использованных при написании текста. Этот раздел работы называется *списком использованной литературы*, или *библиографическим списком*.

Библиографический список является обязательным компонентом любой научной работы. Он содержит библиографические записи документов и составляется в соответствии с правилами библиографического описания по ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.82–2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов», ГОСТ 7.80–2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

При оформлении библиографического списка используются стандартные сокращения по ГОСТ 7.12–93 «Сокращение русских слов и словосочетаний». Наиболее часто встречаются в библиографических записях следующие сокращения слов:

выпуск – вып.;  
избранные сочинения – избр. соч.;  
книга – кн.;  
межвузовский сборник научных трудов – межвуз. сб. науч. тр.;  
под редакцией – под ред.;  
полное собрание сочинений – полн. собр. соч.;  
сборник научных трудов – сб. науч. тр.;  
сборник трудов – сб. тр.;  
собрание сочинений – собр. соч.;  
составитель – сост.;  
страница – с.;  
том – т.

***Сокращенно обозначаются города:***

Москва – М.;  
Нижний Новгород – Н. Новгород;  
Петроград – Пг.;  
Ростов-на-Дону – Ростов н/Д;  
Санкт-Петербург – СПб. (Ленинград – Л.).

Названия остальных городов указываются полностью. Переименование города не влияет на указание места издания.

Если же книга была выпущена параллельно в двух городах, то они приводятся через точку с запятой: М. ; СПб.

В зависимости от того, какой принцип положен в основу группировки произведений, различают следующие ***виды списков литературы:***

1. Алфавитный, в котором записи располагают по алфавиту фамилий авторов и заглавий произведений. Иностранные источники обычно размещаются по алфавиту после перечня всех источников на русском языке. Записи рекомендуется располагать следующим образом:

- при совпадении первых слов заглавий – по алфавиту вторых и т. д.
- при наличии работ одного автора – по алфавиту заглавий;
- при наличии авторов-однофамильцев – по инициалам;
- при нескольких работах авторов, написанных ими в соавторстве с другими, – по алфавиту соавторов.

2. Систематический, в котором выделены рубрики, расположенные в определенной последовательности; внутри этих рубрик соблюдается алфавитное размещение записей.

3. *Хронологический*, в котором записи располагаются по году издания работ. Этот способ целесообразен в том случае, если основной задачей списка является отражение развития научной идеи.

4. *По видам изданий*, в котором выделяют следующие группы изданий: официальные государственные, нормативно-инструктивные, справочные и т. д.

### **Примеры библиографических описаний**

#### ***Книга одного автора***

Базаров, Т. Ю. Управление персоналом : учеб. пособие / Т. Ю. Базаров. – 2-е изд., стер.– М. : Академия, 2003. – 218 с.

#### ***Книга двух авторов***

Бураго, Н. Г. Численное решение задач континуального разрушения / Н. Г. Бураго, В. Н. Кукуджанов. – М. : ИПМ, 2004. – 40 с.

#### ***Книга трех авторов***

Латфуллин, И. А. Клиническая аритмология : учеб. пособие / И. А. Латфуллин, О. В. Богоявленская, Р. И. Ахмерова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : МЕДпресс-информ, 2003. – 79 с.

#### ***Книга четырех авторов***

Полищук, В. Н. Оценка и учет лесоматериалов : учеб. пособие / В. Н. Полищук [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. – СПб. : Изд-во СПбГЛТА, 2003. – 106 с.

#### ***Книга, имеющая более 4 авторов***

Философия: университетский курс : учеб. / С. А. Лебедев [и др.] ; под общ. ред. С. А. Лебедева. – М. : Гранд : ФАИР-пресс, 2003. – 525 с.

#### ***Сборник работ разных авторов***

Человек и духовная культура Востока : альманах / Рос. акад. наук, Ин-т Дал. Востока. – М. : Огни, 2003. – 184 с.

#### ***Материалы конференции***

Трансформация финансово-кредитной системы: проблемы и перспективы : мат-лы межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов / отв. ред. К. В. Кочмола ; М-во образования Рос. Федерации, Рост. гос. экон. ун-т РИНХ. – Ростов н/Д : Изд-во РГЭУ, 2003. – 107 с.



### ***Кодекс***

Уголовный кодекс Российской Федерации : по состоянию на 15 янв. 2004 г. – СПб. : Питер : Питер принт, 2004. – 200 с.

### ***Постановление***

Российская Федерация. Правительство. Об утверждении форм публикуемой Министерством финансов Российской Федерации отчетности о средствах пенсионных накоплений и финансовых результатах их инвестирования : постановление Правительства Рос. Федерации от 18 окт. 2003 г. № 634 // Рос. газ. – 2003. – 4 нояб. – С. 14.

### ***Указ***

Российская Федерация. Президент (2000 – ; В. В. Путин). О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти : Указ Президента Рос. Федерации от 9 марта 2004 г. № 314 // Рос. газ. – 2004. – 12 марта. – С. 9.

### ***Закон***

Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах обязательного страхования» в связи с введением единого социального налога : Федер. закон от 5 марта 2004 г. № 10-ФЗ // Рос. газ. – 2004. – 10 марта. – С. 15.

### ***Часть книги***

Болотов, Ю. Н. Постигание слова о России: в 3 кн. / Ю. Н. Болотов ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Томск : Изд-во Том. гос. архитектур.-строит. ун-та.

Кн. 1. – 2003. – 270 с.

Кн. 2. – 2004. – 347 с.

### ***Методические рекомендации, пособия***

Труб, И. И. Лабораторный практикум по курсу «Программирование на языке СИ» : метод. указания / И. И. Труб. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2003. – 75 с.

### ***Автореферат диссертации***

Котельников, Б. В. Методы и алгоритмы обработки информации для автоматизированных систем диагностики электрооборудования электрических станций : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / Б. В. Котельников ; М-во образования Рос. Федерации, Сургут. гос. ун-т. – Сургут : [б. и.], 2004. – 23 с.

### ***Статья из журнала***

Вавулин, Д. К вопросу о подготовке и раскрытии годового отчета акционерного общества / Д. Вавулин // Экономика и право. – 2003. – № 10. – С. 13–16.

### ***Статья из сборника с типовым заглавием***

Рубинштейн, Е. И. Инновационные программы и проекты / Е. И. Рубинштейн, П. П. Моргунов // Сборник научных трудов. Вып. 17. Экономические науки / Департамент образования и науки Ханты-Мансийс. авт. окр., Сургут. гос. ун-т. – Сургут, 2004. – С. 205–209.

### ***Ресурсы локального доступа***

Britannika CD–98 [Электронный ресурс] = Британника CD–98 : Encyclopedia : Knowledge for the information age. – Multimedia ed. – Электрон. интерактив. мультимедиа. – [Б. м.], 1998. – 3 электрон. опт. диска (CD–ROM, includes: installation CD, advanced search CD, multimedia CD). – Систем. требования: Pentium 100 МГц ; 16 Мб RAM ; Windows 95 ; 2-скоростной дисковод ; SVGA видеокарта. 256 цв.; зв. Карта ; мышь. – Загл. с контейнера. – Содерж.: text of 32-volume print set plus more..!

### ***Ресурсы интернета***

Шуман, Р. Жизненные правила для музыкантов [Электронный ресурс] / Р. Шуман. – URL: <http://midi.ru/doc/47.htm>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М. : Стандартинформ, 2008. – 42 с.
2. ГОСТ 7.1–2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 166 с.
3. ГОСТ 7.12–93 Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – М. : Госстандарт России, 1994. – 18 с.
4. Бурдин, К. С. Как оформить научную работу / К. С. Бурдин, П. В. Веселов. – М. : Высшая школа, 1973. – 256 с.
5. Демидова, А. К. Пособие по русскому языку. Научный стиль. Оформление научной работы / А. К. Демидова. – М. : Русский язык, 1991. – 321 с.
6. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – М., 2001. – 205 с.
7. Ипполитова, Н. А. Русский язык и культура речи : учеб. / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. П. Савова. – М. : Велби : Проспект, 2006. – 440 с.
8. Как подготовить рукопись вузовской книги к изданию : метод. указания / сост.: В. В. Чечвина, В. Г. Устич ; Сургут. гос. ун-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2003. – 52 с.
9. Карнеги, Д. Как вырабатывать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично / Д. Карнеги. – М. : СЛК. – 108 с.
10. Кузин, Ф. А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок / Ф. А. Кузин. – М. : Ось-89, 1998. – 302 с.
11. Магистратура в педагогическом университете : сборник. – СПб., 1997.
12. Магистерская диссертация / сост. Г. Л. Карпова ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1999. – 45 с.
13. Новиков, А. М. Как работать над диссертацией: пособие для начинающего педагога-исследователя / А. М. Новиков. – М. : ИПК и ПРНО МО, 1996. – 112 с.
14. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; Рос. академия наук. Ин-т рус. яз. им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М. : Азбуковник, 1999. – С. 797.
15. Эхо, Ю. Письменные работы в вузах : практ. рук. для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады / Ю. Эхо. – М., 2006. – 240 с.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение.....	3
Глава 1 (Название).....	5
1.1 (Название).....	5
1.2 (Название).....	15
Глава 2 (Название).....	30
2.1 (Название).....	30
2.2 (Название).....	45
Заключение.....	65
Список литературы.....	68
Приложение.....	74

БУ ВО  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

---

Кафедра \_\_\_\_\_

ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО СТУДЕНТА

***НАЗВАНИЕ РАБОТЫ***

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по направлению \_\_\_\_\_

---

---

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_

Допущен(а) к защите:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 201\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Сургут, 2018**

БУ ВО  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

Кафедра \_\_\_\_\_

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «\_\_\_\_\_»

Тема: «\_\_\_\_\_»

Выполнил: студент \_\_\_ гр. \_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ института

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Сургут, 2018**

БУ ВО  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

Кафедра \_\_\_\_\_

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине «\_\_\_\_\_»

Тема: «\_\_\_\_\_»

Выполнил: студент \_\_\_\_ гр. \_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ института

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Сургут, 2018**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании : федер. закон : принят 9 октября 1992 г. № 3612-1 ; ред. от 25.06.2002 № 71-ФЗ. – М., 2002. – 32 с.
2. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. – М. : ЦГЛ, АПК и ППРО, 2004. – 32 с.
3. Основы открытого образования / А. А. Андреев [и др.]. – М. : Триумф, 2002. – Т. 1.
4. Аккредитационный центр АИОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ac-raee.ru>.
5. Байденко, В. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) / В. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3–5.
6. Васильев, Ю. В. Педагогическое управление в школе: методология, теория, практика / Ю. В. Васильев. – М., 1990.
7. Высшее образование в XXI веке. Подходы и практические меры. Всемирная конференция по высшему образованию / ЮНЕСКО. – Париж, 1998.
8. Европейская система квалификаций [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.volsu.ru/rus/info/norm\\_doc3.html](http://www.volsu.ru/rus/info/norm_doc3.html).
9. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.
10. Разработка предложений по сокращению перечня специальностей и направлений подготовки с учетом сопоставительного анализа с зарубежными аналогами / сост. С. А. Подлесный [и др.]. – Красноярск, 2004.
11. Скала, К. Социальная компетенция. Ключевые компетенции [Электронный ресурс] / К. Скала. – URL: <http://www.uni-protokolle.de/Forum/>.
12. Чучалин, А. И. «Американская» и «болонская» модель инженера: сравнительный анализ компетенций / А. И. Чучалин // Вопросы образования. – 2007. – № 1.
13. Шишов, С. Е. Понятие компетенции в контексте качества образования / С. Е. Шишов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – № 2.
14. Altman, H. B. Syllabus shares «What the Teacher Wants» / H. B. Altman // The Teaching Professor. – 1989. – V. 3. – № 1, 2.



## ГЛОСАРИЙ

**Активизация познавательной деятельности** – такая организация познавательного процесса, при которой учебный материал становится предметом активных мыслительных и практических действий каждого обучаемого.

**Активизация процесса обучения** – совершенствование методов и организационных форм учебной деятельности, обеспечивающее активную и самостоятельную теоретическую и практическую деятельность обучающихся во всех звеньях образовательного процесса.

**Активность познавательная** – свойство личности учащихся, которое проявляется в его положительном отношении к содержанию и процессу учения, к эффективному овладению знаниями и способами деятельности за оптимальное время, в мобилизации нравственно-волевых усилий на достижение учебно-познавательной цели.

**Активность поисковая** – поведение, направленное на изменение ситуации (или отношения к ней) при отсутствии определенного прогноза его результатов, но при настоящем учете степени его эффективности. А. п. – обязательный компонент многих типов поведения. У животных сюда относятся все разновидности активно-оборонительного поведения (агрессия, сложные формы избегания опасности), самостимуляция, ориентировочное поведение. У человека психические проявления поисковой активности входят как важная составная часть в процессы планирования, фантазирования и т. д.

**Активность психическая** – потребность индивида в познании, с одной стороны, окружающей действительности (в том числе общественных отношений), а с другой – в познании индивидом самого себя. Все виды познания осуществляются через рефлексию – форму умственной деятельности, направленную на осмысление действий других людей и своих собственных действий.

**Активность социальная** – потребность личности в изменении или поддержании основ человеческой жизни в соответствии со своим мировоззрением, со своими ценностными ориентациями. Позитивная социальная активность обусловлена долженствованием. Подлинно социальная активность состоит в направленности на изменение обстоятельств жизни людей и на самоизменение с пользой для себя и для других. Условием для развития социальной активности выступает комплекс всех факторов, воздействующих на человека.

**Активность социальная негативная** – сознательная направленность на изменение обстоятельств, других людей и самого индивида, но по своей направленности эта действия асоциальны, лишены чувства ответственности за людей. Асоциальные формы воздействия на общество следует отнести к негативной социальной активности, которая направлена на уничтожение индивидуального бытия в другом, на превращение другого в ничто.

**Активность социальная позитивная** – сознательная направленность на изменение обстоятельств, других людей и самого индивида для пользы общества, как ответственность за преобразование обстоятельств. Личность, несущая в себе мотивацию позитивной активности, выражает ожидания от каждого человека проявлений, достойных личности, и тем самым поднимает каждого в его собственных глазах, утверждая его в возможности проявлять свою свободу, активность, индивидуальность.

**Активность физическая** – естественная потребность здорового организма в движении, в физических нагрузках и преодолении всевозможных препятствий. Она является предпосылкой психического развития в онтогенезе.

**Актуальность педагогического опыта** – один из критериев передового педагогического опыта, выражающийся в соответствии этого опыта современным тенденциям общественного развития, передовым идеям педагогической науки.

**Анализ** – сравнение каждого показателя явления с предыдущим.

**Апробация** – испытание с целью подтверждения того или иного предположения в ходе исследования; опытная проверка.

**Аттестация** – установление уровня соответствия требованиям стандарта.

**Базовое образование** – единый государственный минимум общего образования, основа для дальнейшего общего образования более высокого уровня и специального профессионального образования.

**Взаимодействие педагогическое** – личностный контакт воспитателя и воспитанника (или воспитанников), случайный или преднамеренный, частный или публичный, длительный или кратковременный, вербальный или невербальный, имеющий следствием взаимные изменения их поведения, деятельности, отношений, установок. Взаимодействие педагогическое может проявляться в виде сотрудничества, когда обеими сторонами достигается взаимное согласие и солидарно-

сть в понимании целей совместной деятельности и путей ее достижения, и в виде соперничества, когда успехи одних участников совместной деятельности стимулируют или тормозят более продуктивную и целенаправленную деятельность других ее участников. Гуманистически-ориентированный педагогический процесс может быть только процессом педагогического взаимодействия воспитателя и воспитанника, где оба участника выступают как паритетные, равноправные, в меру своих знаний и возможностей, партнеры.

**Внеклассная работа** – составная часть учебно-воспитательной работы школы, характеризующаяся различного рода совместной деятельностью педагога и ученика вне учебного процесса. Представляет широкие возможности для всестороннего развития обучающихся.

**Внимание** – психический познавательный процесс, заключающийся в преимущественной устремленности сознания человека на определенный объект или явление, в результате чего они отражаются полнее, отчетливее, глубже. Выделяют три вида внимания: произвольное, непроизвольное, послепроизвольное.

**Внутренняя позиция** – система социальных установок человека, тесно связанных с его актуальными потребностями и определяющих собой основное содержание и направленность деятельности в данный период жизни.

**Воздействие педагогическое** – влияние педагога на сознание, волю, эмоции воспитуемых, на организацию их жизни и деятельности в интересах формирования у них требуемых качеств и обеспечения успешного достижения заданных целей.

**Возрастная психология** – отрасль психологической науки, изучающая закономерности этапов психического развития и формирования личности на протяжении онтогенеза человека от рождения до старости.

**Воспитание творческого отношения будущего учителя к организации образовательного процесса** – процесс целенаправленного, непрерывного, многофакторного воздействия, целью которого является приобретение будущим учителем необходимого профессионального опыта по организации учебного процесса; проявление ценностного отношения к организации учебного процесса; развитие потребности в творческой самореализации при организации учебного процесса.

**Воспитательная работа** – целенаправленная деятельность по организации жизнедеятельности взрослых и детей, ставящая своей целью создание условий для полноценного развития личности.

**Воспитательное пространство** – целесообразно (в соответствии с целями воспитания) организованная среда.

**Воспитательно-трудовая колония** – исправительно-трудо-вое учреждение, в котором отбывают наказание в виде лишения свободы несовершеннолетние 14–18 лет.

**Герменевтика** – искусство толкования текстов, учение о принципах их интерпретации.

**Гибкость мышления** – возможность перестройки привычных действий, уже полученных выводов, проявление в оригинальности мышления.

**Гиперпассионарии** – Они стоят над обществом и его страстями, их главное свойство – возможность осмысленно управлять собственными энергетическими частотами, такое свойство позволяет более точно влиять на людей, прежде всего персистентов (см.) и подвигать их на те или иные коллективные действия. Они могут управлять людьми на уровне духовного воздействия – хранить дух своего народа, и этим очень ценны для общества. Эти люди необычайно редки как природное явление, (скорее им место в легенде, чем в действительности), поэтому их обычно специально готовят. Как наиболее развитая древняя форма подготовки до нас дошла Трансцендентальная Йога.

**Гипотеза** – основание, предположение, выдвигаемое с целью объяснения причин, свойств и существования явлений действительности; форма развития научных знаний, представляющая собой обоснованное предположение, выдвигаемое с целью объяснения причин, свойств и существования явлений действительности.

**Голография** – это процесс объемного раскрытия содержания изучаемого знания. Голографический подход обеспечивает сотворчество всех участников образовательного процесса, так как позволяет раскрыть потенциальные возможности их витагенного опыта. Технология голографического подхода дает возможность не только опираться на прошлое, но и прогнозировать будущее человека, не только закреплять, но и открывать новые знания.

**Государственный образовательный стандарт** – основной документ, определяющий образовательный уровень, который должен быть достигнут выпускниками независимо от форм получения образования.

**Гуманизация** – важное направление в образовании, требующее переоценки всех компонентов педагогического процесса в свете их человекообразующей функции.

**Гуманизация образования** – система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и технологии обучения, ориентированных на совершенствование личности, занимающей центральное место в структуре общественных отношений.

**Гуманистическая педагогика** – направление в современной теории и практике воспитания, возникшее в 50–60 гг. XX в. в США как педагогическое воплощение идей гуманистической психологии. Главная цель воспитания – самоактуализация личности. Например, «сливное обучение» – Дж. Браун, «недирективное обучение» – К. Роджерс.

**Гуманитаризация** образования – система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и, таким образом, на формирование личностной зрелости обучаемых. Одно из важнейших практических направлений гуманитаризации образования – пересмотр учебных программ с целью оказать существенную помощь учащимся в осмыслении истории и современности, мирового и отечественного культурного наследия.

**Деятельностный подход** – теория, в основу которой положена категория предметной деятельности (С. Л. Рубинштейн, А. Н. Леонтьев и др).

**Деятельность педагогическая** – профессиональная деятельность, направленная на создание в педагогическом процессе оптимальных условий для воспитания, развития и саморазвития личности воспитанника и выбора возможностей свободного и творческого самовыражения

**Деятельность познавательная** – продукт и предпосылка усвоения социального опыта.

**Деятельность совместная развивающая** – деятельность, включающая три обязательных компонента: четкое осознание единства целей, четкое разграничение функций сотрудничающих сторон, взаимная помощь в реализации учебной задачи, взаимное делегирование полномочий; совместная развивающая деятельность должна отвечать требованиям: общности цели, выполнения собственного индивидуального действия каждым участником, координированности действий обеих сторон, неаддитивности, т. е. не простого сложения деятельности, а получения общего результата.

**Деятельность учебная** – один из видов деятельности, в основном предшествующий трудовой деятельности и направленный на усвоение знаний, в приобретении умений и навыков самостоятельно учиться, применять полученные знания на практике, т. е. развиваться.

**Задержка психического развития (ЗПР)** – нарушение нормального темпа формирования личности ребенка. Проявляется в отставании психофизического, психического и социального развития, бывает стойкой (типа олигофрении) и временной.

**Законы педагогики** – наиболее общие, существенные и устойчиво повторяющиеся связи между компонентами в педагогических системах, процессах или ситуациях.

**Здоровьесберегающие технологии** в работе учителя – системно организованное на едином методологическом фундаменте сочетание принципов педагогики сотрудничества, эффективных педагогических техник, элементов педагогического мастерства, направленных на достижение оптимальной психологической адаптированности школьника к образовательному процессу, заботу о сохранении его здоровья и воспитание у него личным примером культуры здоровья.

**Зона ближайшего развития** – расхождение между уровнем актуального развития (задачу ребенок может решить самостоятельно) и уровнем потенциального развития, которого ребенок способен достигнуть под руководством взрослых и в сотрудничестве со сверстниками.

**Игра** – форма деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта. В игре как особом виде общественной практики воспроизводятся нормы человеческой жизни и деятельности, а также эмоциональное и нравственное развитие личности.

**Игра дидактическая** – вид игры, организуемой взрослым для решения обучающей задачи.

**Идея** – методологическое основание конкретной модели образования; основной смысл значения, сущность какой-либо мысли, действия или чувства, порождающие последующие творческие проявления личности и побуждающие ее к действию. Идею нередко понимают как обобщенные цель (целевая идея) или принцип, объясняющие сущность явления и раскрывающие пути его развития. В педагогике идеи нужны при составлении концепций, а также при новационных или инновационных поисках.

**Импровизация педагогическая** – нахождение учителем неожиданного педагогического решения в ходе урока или общения и практически мгновенное его воплощение. Процесс импровизации состоит из 4-х этапов, которые по сути представляют собой в сжатом виде все стадии творческого процесса:

1) педагогическое озарение – в ходе урока в ответ на реплику, вопрос, поступок или при объяснении нового материала учитель получает толчок, импульс изнутри, происходит вспышка, озаряющая новую, необычную мысль, идею;

2) мгновенное осмысление педагогической идеи и моментальный выбор пути ее реализации;

3) публичное воплощение, реализация педагогической идеи – этот этап становится центральным, от него зависит эффективность импровизации;

4) осмысление, т. е. мгновенный анализ процесса воплощения педагогической идеи и решение о продолжении импровизации или переходе к запланированным действиям. Педагогическая импровизация позволяет совершенствовать педагогическую технику, гибко реагировать на возникающие задачи.

**Инверсия** – изменение нормального положения компонентов, расположение их в обратном порядке. В отношении терминов «витагенный опыт» и «жизненный опыт» инверсия выражается в перестановке их внутренних смысловых компонентов, ослаблении или усилении последних, в различных контекстах.

**Индивидуализация обучения** – организация учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей учащихся; позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика.

**Индивидуальный подход** – осуществление педагогического процесса с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, в значительной степени влияющих на их поведение в различных жизненных ситуациях.

**Индивидуальность** – уникальное, неповторимое своеобразие личности, совокупность только ей присущих индивидуально-психических особенностей. Индивидуальность проявляется в специфике темперамента, характера, интересов, интеллекта, потребностей и способностей. Предпосылкой формирования человеческой индивидуальности служит анатомо-физиологические задатки, которые преобразуются, полностью раскрываются в процессе воспитания.

**Исследование** (в педагогике) – процесс и результат научной деятельности, направленной на получение общественно значимых новых знаний о закономерностях, структуре, механизме обучения и воспитания, о теории и истории педагогики, методике учебно-воспитательной работы, ее организации, принципах, методах и формах.

**Исследование научное педагогическое** – процесс формирования новых педагогических знаний, вид познавательной деятельности, направленный на открытие объективных закономерностей обучения, воспитания и развития.

**Исследовательский принцип в обучении** предполагает такую организацию учебного процесса, при которой обучаемые знакомятся с основными методами исследования, усваивают доступные им элементы исследовательской методики и овладевают умением самостоятельно добывать новые знания путем исследования природы и общественных явлений. Применение исследовательского принципа способствует развитию познавательных способностей, активности и самостоятельности обучающихся, повышает интерес к овладению научными знаниями и методами научно-познавательной деятельности.

**Квалификация** – уровень развития способностей работника, позволяющий ему выполнять трудовые функции определенной степени сложности в конкретном виде деятельности. Квалификация определяется объемом теоретических знаний и практических навыков, которыми владеет работник, и является его важнейшей социально-экономической характеристикой.

**Квалификационная категория** – соответствующий нормативным критериям уровень квалификации, профессионализма и продуктивности (устойчивых результатов деятельности) педагогического и управленческого труда, обеспечивающий педагогическому работнику возможность решать профессиональные задачи определенной степени сложности.

**Квалификация педагогическая** – количественная оценка качества результатов образования.

**Концепция образования** – система взглядов на содержание и продолжительность изучения базисных учебных дисциплин в различных типах учебных заведений, определенный способ понимания целей, задач, организации образовательных программ.

**Концепция обучения** – совокупность обобщенных положений или система взглядов на понимание сущности, содержания, методики и организации учебного процесса, а также особенностей деятельности обучающихся и обучаемых в ходе его осуществления.



**Критерий эффективности** – качества, свойства, признаки изучаемого объекта, которые дают возможность судить о его состоянии и уровне развития.

**Личность** – феномен общественного развития, конкретный живой человек, обладающий сознанием и самосознанием; социальная сущность человека; человек как общественный индивидуум, субъект познания и активного преобразования мира; разумное существо, обладающее речью и способностью к трудовой деятельности; макрохарактеристика человека, выражающая его социальную сторону, совокупные социальные качества как представителя определенных социальных общностей, который включен в социальные связи, занимается общественно-значимым трудом и осознающий свое отношение к окружающей среде; человек нравственный, усвоивший общественно ценные нормы отношений; устойчивая система социально значимых черт человека.

**Личностно ориентированное обучение** – тип обучения, предполагающий воспитание учащихся как инициативных и активных, способных к творчеству субъектов деятельности.

**Мастерство педагогическое** – высокий уровень овладения педагогической деятельностью, обеспечивающий ее положительные результаты; комплекс специальных знаний, умений и навыков, профессионально важных качеств личности, позволяющих педагогу эффективно управлять учебно-познавательной деятельностью учащихся и осуществлять целенаправленное педагогическое воздействие и взаимодействие.

**Медиаобразование** – направление в педагогике, выступающее за изучение школьниками массовой коммуникации. Задачи медиаобразования: подготовить новое поколение к жизни в современных информационных условиях, к восприятию различной информации, научить человека понимать ее, осознавать последствия ее воздействия на психику, овладевать способами общения на основе невербальных форм коммуникации с помощью технических средств.

**Межпредметные связи в обучении** – отражают комплексный подход в обучении, позволяют выделить как главные элементы содержания образования, так и связи между ними. Включают учащихся в оперирование познавательными методами, имеющими общенаучный характер (абстрагирование, моделирование, аналогия, обобщение и пр.).

**Метод объяснительно-иллюстративный** – сообщение педагогом учебной информации с использованием различных дидактических приемов, средств и восприятие, осмысление и запоминание ее учащимися.

**Метод педагогический** – практическое действие педагога и учащегося, посредством которого производится передача, усвоение и использование содержания воспитания и обучения.

**Метод проблемный** – постановка учителем проблем в процессе сообщения знаний, проведения опыта, наблюдений в природе, логического умозаключения и восприятие, осмысление и запоминание учебной информации учащимися в процессе следования логике рассуждений и доказательств учителя.

**Метод проблемных ситуаций** – особый вид взаимодействия субъекта (учащегося) с объектом (задачей), в процессе которого учащийся осознает противоречие между возможностью решить задачу и недостатком имеющихся для этого знаний. Это порождает поисковую потребность, стремление найти решение.

**Метод проектов** – одна из лично-ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики. В основе метода проектов – концепция прагматической педагогики, провозгласившей «обучение посредством делания». Возник в США (Д. Дьюи, У. Х. Килпатрик, Э. Коллингс и др.) Использовался в 1920-х гг. в СССР в виде комплексно – проектных программ.

**Методы воспитания** – общественно обусловленные способы педагогически целесообразного взаимодействия между взрослыми и детьми, способствующие организации детской жизни, деятельности, отношений, общения, стимулирующие их активность и регулирующие поведение.

**Методы исследования** – приемы, процедуры, операции эмпирического и теоретического познания и изучение явлений действительности.

**Методы обучения** – способы взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, при которой учащиеся усваивают знания, умения и навыки, развиваются их познавательные силы и способности, формируется мировоззрение и достигается необходимая подготовка подрастающего поколения к жизни; система последовательных взаимосвязанных действий учителя и учащихся, обеспечивающих усвоение содержания образования. Характеризуется тремя признаками:

обозначает цель обучения, способ усвоения, характер взаимодействия субъектов обучения; способ взаимосвязанной и взаимообусловленной деятельности педагога и обучаемых, направленной на реализацию целей обучения; система последовательных, взаимосвязанных действий учителя и учащихся, обеспечивающих усвоение содержания образования, развитие умственных сил и способностей учащихся, овладение ими приемами самообразования и самообучения.

**Методы познавательной деятельности учащихся** – общие и специфические, направленные на следующие операции и области использования: 1) распознавание существенных, достаточных и необходимых признаков и свойств явлений, лежащих на поверхности и не требующих доказательств, с помощью наблюдения, пробных преобразований, анализа и синтеза, сравнения, аналогии, противопоставления, отвлечения; 2) распознавание закономерных связей и отношений с помощью наблюдения, пробных преобразований, схем, ключевых идей и принципов, индукции и дедукции, восхождения от абстрактного к конкретному, построения «идеальных» объектов и «примерки» их к эмпирическому; 3) распознавание правил и алгоритмов преобразования явления с помощью наблюдения, пробных преобразований и нахождения ключа алгоритма.

**Метод экспертный** – комплекс логических и математических процедур, направленный на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью, подготовки и выбора рациональных решений

**Модернизация образования** – процесс повышения его качества на основе фундаментализации, гуманизации и социальной гармонизации образовательной деятельности с целью создания условий для его развития, соответствующего актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

**Научность** – один из признаков и достоинств произведений педагогической публицистики (публицистика К. Д. Ушинского, П. Ф. Каптерева, А. С. Макаренко, В. А. Сухомлинского, Ш. А. Амонашвили, А. С. Белкина и др). Это способ практического освоения действительности в публицистике «Публицист, как и ученый, осмысливает, обобщает конкретные явления общественной жизни». Но если ученый стремится установить объективные законы развития природы или общества, то публицист ставит перед собой задачи более практические, подчиненные требованиям сегодняшнего дня. В научном труде проблемы жизни трактуются более основательно, детальнее, всестороннее. Общим для научных трудов и литератур-

ного творчества является исследование фактов, их анализ и доказательность выводов. Отличительным является то, что в научных трудах мышление осуществляется в форме понятий, а в литературном творчестве журналистов есть элементы и образного мышления, и эмоциональные средства. Публицистика, опираясь на законы, выводы, данные науки, пользуясь ее методами, имеет при этом свой предмет, свои цели задачи, функции. В педагогике достаточно распространено явление, когда публицисты, устанавливали новое явление, фиксировали новую тенденцию, содействовали выработке новой теории, опрокидывая устаревшую. В первую очередь это касается гуманистических тенденций. Цель педагогической науки – устанавливать объективные законы, выводить категории, принципы обучения и воспитания, искать тенденции развития. Публицистика же, будучи непосредственно связанной с социальной практикой, изучает все явления и процессы жизни с точки зрения максимальной активизации субъективного фактора – целенаправленной деятельности человека, коллектива, различных общественных институтов, организаций во всех сферах духовной жизни и материального производства.

**Образовательный процесс** – совокупность учебно-воспитательного и самообразовательного процессов, направленная на решение задач образования воспитания и развития личности в соответствии с государственным образовательным стандартом.

**Обучаемость** – индивидуальные показатели скорости и качества усвоения человеком знаний, умений и навыков в процессе обучения.

**Обучение опережающее** – эффективная организация обучения, направленного на активизацию, развитие мыслительной деятельности обучаемого, формирование способности самостоятельно добывать знания в сотрудничестве с другими обучаемыми, т. е. саморазвиваться.

**Обучение проблемное** – создание в учебном процессе проблемных ситуаций, осознание, принятие и разрешение этих ситуаций в процессе совместной деятельности учащихся и учителя при максимальной самостоятельности первых и под общим руководством последнего, направляющего деятельность учащихся.

**Обученность** – результат обучения, включающий как наличный, имеющийся к сегодняшнему дню запас знаний, так и сложившиеся способы, и приемы их приобретения.

**Объект жизненного опыта** – всевозможные проблемы жизни, которые предстоит решать. Среди них особое место занимают проблемы отношений с другими людьми.

**Объект возрастной педагогики** – ребенок с момента рождения до перехода к состоянию взрослости.

**Эксперимент педагогический** – научно поставленный опыт в области учебной или воспитательной работы, наблюдение исследуемого педагогического явления в созданных и контролируемых исследователем условиях. В педагогике широко используется лабораторный эксперимент, преимущественно в форме экспериментальных занятий.

*Учебное издание*

Насырова Эльмира Фанилевна  
Рассказов Филипп Дементьевич

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Учебное пособие**

*Редактор* Д. С. Попова  
*Верстка* З. Ф. Князевой

Подписано в печать 07.06.2018 г. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 5,7. Уч.-изд. л. 4,7. Тираж 60. Заказ № 34.

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан  
В издательском центре СурГУ.  
Тел. (3462) 76-30-65, 76-30-66.  
(3462) 76-30-67.

БУ ВО «Сургутский государственный университет»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.

*Для заметок*

*Для заметок*



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

**БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

---

**Кафедра теории и методики профессионального образования**

**Ф.Д. Рассказов**

**МЕТОДОЛОГИЯ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Учебно-методические рекомендации**

Сургут  
Издательский центр СурГУ  
2016

УДК 378  
ББК 74.58  
Р 24

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета СурГУ

**Рецензент**

д.п.н., заведующая кафедрой, профессор кафедры теории  
и методики профессионального образования **Э.Ф. Насырова**

**Рассказов Ф. Д.**

Р 24 Методология диссертационного исследования : учеб.-метод.  
рекомендации / Ф. Д. Рассказов ; Сургут. гос. ун-т. – Сургут :  
ИЦ СурГУ, 2016. – 24 с.

Цель учебно-методических рекомендаций – оказать методическую помощь аспирантам в изучении дисциплины «Методология диссертационного исследования»; содействовать углублению знаний и усовершенствованию умений аспирантов в области методологии, теории и технологии научно-исследовательской деятельности; дать аспирантам широкую панораму методологических подходов к научному диссертационному исследованию в области социальных наук.

Содержание и структура материала соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки: 44.06.01 для вузов.

Предназначены для аспирантов, занимающихся по следующим направлениям подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»; 03.06.01 «Физика и астрономия»; 04.06.01 «Химические науки»; 06.06.01 «Биологические науки»; 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»; 10.06.01 «Информационная безопасность»; 30.06.01 «Фундаментальная медицина»; 31.06.01 «Клиническая медицина»; 32.06.01 «Медико-профилактическое дело»; 37.06.01 «Психологические науки»; 38.06.01 «Экономика»; 40.06.01 «Юриспруденция»; 44.06.01 «Образование и педагогические науки»; 45.06.01 «Языкознание и литературоведение»; 46.06.01 «Исторические науки и археология»; 47.06.01 «Философия, этика и религиоведение»; 49.06.01 «Физическая культура и спорт».

УДК 378  
ББК 74.58

© Рассказов Ф.Д., 2016  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Лекция 1. Характеристика методологии диссертационного исследования .....	7
Лекция 2. Методология науки .....	7
Лекция 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии .....	8
Лекция 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов .....	9
Практическая работа 1. Характеристика методологии диссертационного исследования .....	10
Практическая работа 2. Методология науки .....	10
Практическая работа 3. Организация диссертационного исследования и основы методологии .....	11
Практическая работа 4. Анализ диссертационного исследования и обоснование результатов .....	11
Контрольная работа .....	11
Задание на написание контрольной работы аспирантами .....	13
Список литературы .....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методические рекомендации включают в себя необходимую информацию для квалифицированной деятельности аспиранта по подготовке кандидатской диссертации по направлению подготовки «Образование и педагогические науки». Рекомендации раскрывают источники основных понятий, вопросы и содержание подготовки кандидатской диссертации. Они помогут аспиранту методически грамотно организовать свою деятельность по выбору темы, ее разработке, оформлению, подготовке к защите и собственно защите кандидатской диссертации, а научному руководителю обеспечить руководство ходом подготовки диссертации и качество выпускных научно-квалификационных работ. Приведены литературные источники методических основ наиболее важных требований, предъявляемых к научному уровню кандидатских диссертаций, и практические советы по их оформлению.

Учитывая, что кандидатская диссертация выступает научно-квалификационной работой выпускника направления подготовки «Образование и педагогические науки», основы теоретико-методологического исследования взяты из научно-методических рекомендаций, предъявляемых к соответствующим диссертациям. В частности, характеристика основных компонентов научного аппарата кандидатской диссертации, их сущность и содержание раскрыты, опираясь на издание, рекомендованное Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ. Требования, предъявляемые к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, намного выше, чем к магистерской диссертации.

Учебно-методические рекомендации позволяют наиболее точно выделить основные условия к научному аппарату кандидатской диссертации, более предметно и грамотно ориентировать аспиранта на осмысление существа исследовательской работы, которая определяет перспективы научного исследования и последующей научной деятельности на уровне диссертации.

Предназначено для аспирантов направления подготовки «Образование и педагогические науки» и их научных руководителей.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений;

- генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **1. Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности;

- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

#### **2. Уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, а также оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах, с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.

### **3. Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.

## Лекция 1

### ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОЛОГИИ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель лекции:** познакомить аспирантов с историей становления методологии диссертационных исследований. Раскрыть содержание структурных элементов исследовательской работы.

#### Учебные вопросы:

1. История становления методологии диссертационных исследований.
2. Выбор и постановка научных проблем.
3. Направления, концепции и системы научного знания.
4. Логическая структура исследования: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

#### Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции:

1. Проанализируйте историю становления методологии диссертационных исследований с целью выявления отличительных признаков целеполагания.
2. Определите проблему исследования. Раскройте на примере значение правильной и четкой формулировки задачи научного исследования.
3. Назовите основные направления, концепции и области системы современного научного знания.
4. Дайте характеристику содержания основных компонентов научного исследования: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

## Лекция 2

### МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

**Цель лекции:** раскрыть сущность методологии науки, средств и методов научного исследования.

#### Учебные вопросы:

1. Характеристика научной деятельности. Принципы научного познания. Критерии и нормы научного познания.

2. Научная проблема исследования. Возникновение проблемы как выражение несоответствия в развитии научного знания. Решение проблем и прогресс научного знания. Постановка и разработка научных проблем в гуманитарных науках.

3. Средства научного исследования: материальные, информационные, математические, логические, языковые.

4. Методы научного исследования: теоретические, эмпирические. Методы анализа, классификации и построения теорий. Методы и функции научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения и прогнозирования.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции:**

1. Раскройте особенности и принципы научной деятельности.  
2. Назовите отличительные признаки научных проблем в гуманитарных науках.

3. Раскройте содержание средств научного исследования: материальных, информационных, математических, логических, языковых.

4. Охарактеризуйте методы научного исследования: теоретические, эмпирические. Методы анализа, классификации и построения теорий. Методы и функции научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения и прогнозирования.

### Лекция 3

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ

**Цель лекции:** раскрыть логическую структуру научного исследования, особенности каждого этапа выполнения научно-исследовательской работы, показать практическое использование современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов.

**Учебные вопросы:**

1. Логическая структура исследования. Основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.

2. Идея, замысел и гипотеза исследования как теоретическое ядро исследования.

3. Ознакомление с методикой поиска, оформления и разработки научных исследований.



4. Использование современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции:**

1. Дайте характеристику основных этапов выполнения научно-исследовательской работы.
2. Раскройте сущность следующих структурных компонентов научного исследования: объект, предмет, цель и задачи научного исследования.
3. Что нового появилось среди современных информационных технологий при поиске и изучении литературных источников и обработке результатов?
4. Какая роль отводится критериям успешности исследовательского поиска и мониторингу процесса и результатов исследования?

#### **Лекция 4**

### **АНАЛИЗ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

**Цель лекции:** раскрыть особенности последовательности сбора материала и написания работы, познакомить с требованиями к оформлению результатов исследования.

**Учебные вопросы:**

1. Обработка и интерпретация научных данных.
2. Оформление результатов научного поиска. Требования к отчету по научной работе.
3. Этические и эстетические основания методологии научного исследования.
4. Выступление с научным докладом.
5. Оформление списка литературы в соответствии с требованиями ГОСТа.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции:**

1. Раскройте способы обработки и интерпретации научных данных.
2. Какие требования предъявляются к отчету по научной работе?

3. Раскройте этические и эстетические основания методологии научного исследования.

4. Изучите требования ГОСТа при оформлении списка литературы диссертационного исследования.

### **Практическая работа 1**

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОЛОГИИ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Цель работы:** углубить и систематизировать знание структурных элементов научно-исследовательской работы.

##### **Учебные вопросы:**

1. Заслушать и обсудить рефераты на темы: «Направления научного знания», «Концепции научного знания», «Системы научного знания».

2. Определите структурные элементы своей исследовательской работы: тема, научная проблема, объект и предмет, цель, задачи исследования, научная новизна, практическая ценность.

3. Сделайте подборку периодических изданий, рекомендованных ВАК, по направленности своей подготовки.

### **Практическая работа 2**

#### **МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ**

**Цель работы:** углубить и систематизировать знание о средствах и методах научного исследования.

##### **Учебные вопросы:**

1. Заслушать и обсудить доклад на тему: «Характеристика научной деятельности», «Особенности научной деятельности», «Принципы научного познания».

2. Заслушать обзор литературных источников и обсудить предложенные методы исследования.

### **Практическая работа 3**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ**

**Цель работы:** раскрыть, систематизировать понимание особенностей каждого этапа выполнения научно-исследовательской работы.

#### **Учебные вопросы:**

1. Заслушать и обсудить сообщение на тему: «Истинность и достоверность научного знания», «Авторское право».
2. Обосновать теоретические методы по проблеме диссертационного исследования.
3. Обосновать эмпирические методы по проблеме диссертационного исследования.

### **Практическая работа 4**

## **АНАЛИЗ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

**Цель работы:** показать последовательность сбора материала и написания работы на практическом примере, оформления результатов исследования.

#### **Учебные вопросы:**

1. Работа с периодическими изданиями, рекомендованными ВАК, по направленности подготовки.
2. Сбор материала и составление программы диссертационного исследования.
3. Оформление научного доклада по тематике исследования.
4. Обсуждение плана и содержания контрольной работы по предполагаемому научному исследованию.

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

*Контрольная работа* – сокращенное объективное изложение содержания документа с основными фактографическими данными и выводами.

Контрольная работа представляет собой один из этапов научно-исследовательской работы студентов. Целью написания контрольных работ является привитие аспирантам навыков самостоятельной работы с информационными ресурсами с тем, чтобы на основе их анализа и обобщения аспиранты могли делать собственные выводы теоретического и практического характера, обосновывая их соответствующим образом.

Композиция контрольных работ может быть:

- конспективной, когда ее построение полностью соответствует структуре контрольной работы и отражает все или основные рубрики (разделы, главы, параграфы и т.д.);

- фрагментной, когда рассматриваются только ее отдельные части (обычно таким образом реферируются большие по объему и многопроблемные источники);

- аналитической, когда содержание контрольной работы раскрывается вне связи с ее структурой; в этом случае составляется план, в соответствии с которым и излагается содержание.

Лаконичное изложение в контрольной работе мыслей автора первоисточника не допускает описания собственной позиции автора контрольной работы по рассматриваемому вопросу. Он может лишь выразить согласие или несогласие с положениями первоисточника, разъяснить отдельные использованные в первоисточнике термины.

Для того чтобы подготовить качественную контрольную работу, стоит придерживаться следующих правил:

- просмотреть все возможные источники информации;

- в соответствии с целью контрольной работы выписать из каждого источника информации главную мысль, т.е. определенные положения и аргументирующие их доказательства;

- сгруппировать в обобщениях однородные факты;

- систематизировать цифровые данные;

- сократить отдельные предложения за счет избыточной информации;

- соединить выписанный материал в единый текст;

- прочитать текст, план к нему и отметить пункты плана, которые не раскрыты в контрольной работе.

Объем контрольной работы должен составлять 10–12 машинописных листов, количество использованных источников – не менее 5.

## ЗАДАНИЕ НА НАПИСАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТАМИ

### **Составить методологию педагогического исследования**

Любая научная работа начинается с выбора объектной области исследования, т.е. той сферы действительности (в нашем случае – педагогической), в которой накопились важные, требующие разрешения проблемы, затруднения, противоречия. В образовательной системе в качестве таких сфер выступают: воспитание; учебный процесс высшей школы; процесс непрерывного образования и др.

Следующий шаг – определение темы исследования. Тема должна содержать проблему, следовательно, для сознательного определения и тем более ее уточнения необходимо выявление исследовательской проблемы.

Заключенное в проблеме противоречие должно прямо или косвенно найти отражение в теме, формулировка которой одновременно фиксирует и определенный этап уточнения и локализации (ограничения рамок) проблемы.

Затем необходимо обосновать актуальность темы исследования, где следует отразить ваши длительные непростые поиски, как вы к этому пришли, почему это действительно интересно, доказать, что это новое научное знание, необходимое для образовательной практики. Необходимо обратить внимание на то, что чаще всего обосновывается актуальность направления исследования как целой области, а не конкретной выбранной темы, т.е. что именно данная тема, а не какая-либо иная из этого направления актуальна.

Затем формируется противоречие. Научные теории развиваются в результате раскрытия и разрешения противоречий, обнаруживающихся в предшествующих теориях или практической деятельности людей.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решить в соответствии с этой целью. Это делается в форме перечисления (изучить.., описать.., установить.., выявить.., вывести формулу и т.п.).

*Цель исследования* – это то, что вы в самом общем виде должны или, точнее, намерены достигнуть в итоге своей работы. Цель

должна определяться как некоторый замысел исследования, вытекающий из проблемы и сформулированный в самых общих чертах. Цель исследования в работах по педагогике обычно формулируется в самом обобщенном, сжатом виде как научный результат, который должен быть получен в итоге исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. *Объект* – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. *Предмет* – это то, что находится в границах объекта.

*Объект в гносеологии* (теории познания) – это то, что противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности. Это та часть практики или научного знания, с которой исследователь имеет дело.

*Объект исследования* в педагогике и психологии – это некий процесс, некоторое явление, которое существует независимо от субъекта познания и на которое обращено внимание исследователя, например, на процесс развития субъектов воспитывающих отношений, на процесс становления новой образовательной системы, на эффективность определенной технологии.

*Предмет исследования* – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, проекция, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные наиболее существенные признаки объекта. Один и тот же объект может быть предметом разных исследований или даже целых научных направлений. Так, объект «учебный процесс» может изучаться педагогами, методистами, психологами, физиологами и так далее, но предметы исследования у всех будут разные. Важно отметить, что предмет исследования чаще всего либо совпадает с его темой, либо они очень близки по звучанию.

Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, так как предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Следующий важнейший момент – построение гипотезы.

Формой предвидения результатов выступает гипотеза – обоснованное предположение о том, как, каким путем, за счет чего можно получить искомый результат. В форме гипотезы проявляется реальное движение познания к новым, более глубоким обобщениям на основе предвидения.

*Гипотеза* – это научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, т.е. требует доказательства. Главный метод научного знания заключается в выдвижении гипотезы и последующей ее экспериментальной, а подчас и теоретической проверке, которая либо подтверждает гипотезу и она становится фактом, концепцией, теорией, либо опровергает, тогда строится новая гипотеза и т.д.

Для выдвижения гипотезы необходимы не только тщательное изучение состояния дела, научная компетентность, но и осуществление хотя бы части диагностического обследования на основе опросов, анкет, тестирования и других методов, используемых в педагогике и психологии.

Сформулированные цель и гипотеза исследования логически определяют его задачи. Под *задачей в гносеологии* (науке о познании) понимается данная в определенных конкретных условиях цель деятельности. Таким образом, задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

Формулировки данных задач необходимо делать более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Задача представляет собой звено, шаг, этап достижения цели. Задача – это цель преобразования конкретной ситуации или, иными словами, ситуация, требующая своего преобразования для достижения определенной цели. Задача всегда содержит известное (обозначение условий ситуации) и неизвестное, искомое, требуемое, рассчитанное на совершение определенных действий, приложение усилий для продвижения к цели, для разрешения поставленной проблемы.

Раздел «Новизна исследования» строится в формулировках: разработаны (например, основы чего-то); раскрыты (допустим, состав и структура чего-либо); обоснованы (положения о том-то); определены (педагогические условия чего-то); выявлены (совокупность чего-то); установлены (критерии...) и т.д.

*Научная новизна* применительно к самой диссертации – это признак, наличие которого дает право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

Понятие «впервые» означает в науке факт отсутствия подобных результатов. Впервые может проводиться исследование на оригинальные темы, которые ранее не исследовались в той или иной отрасли научного знания.

Раздел «На защиту выносятся» должен дать ответ на вопрос: «Что вы защищаете?» или «Что является предметом защиты?».

Данный раздел формулируется в перечислении определенных созданных вами конструкций – на защиту выносятся: принципы (совокупность принципов); требования (система требований к чему-либо); обоснование чего-либо; условия (педагогические, дидактические условия, группы условий) осуществления чего-то; содержание обучения чему-то; модель; схема; методы (методические приемы, совокупность методических приемов) чего-то; средства осуществления чего-то; механизм чего-то; процедура осуществления чего-то и т.д.

Эти два раздела «На защиту выносятся» и «Новизна исследования» тесно взаимосвязаны, они говорят об одном и том же, только с разных позиций, в разных аспектах.

В работах принято формулировать еще один раздел аппарата исследования – «Теоретическая значимость». Разделы «Теоретическая значимость» и «Новизна исследования» – это разные аспекты. Образно выражаясь, в разделе «Новизна исследования» должно говориться о том, какой научный «кирпичик» создан вами, а в разделе «Теоретическая значимость» – в какую часть, в какое место «здания» педагогической, методической теории он кладется.

Оценивая практическую значимость выбранной темы, следует знать, что эта значимость зависит от того, какой характер имеет конкретное научное исследование.

Если диссертация будет носить методологический характер, то ее практическая значимость может проявиться в публикации основных результатов исследования в научной печати, в наличии авторских свидетельств, актов о внедрении результатов исследований в практику; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях и симпозиумах; в использовании научных разработок в учебном процессе высших и средних учебных заведений.

Если диссертация будет носить методический характер, то ее практическая значимость может проявить себя в наличии научно обоснованной и апробированной в результате экспериментальной работы системы методов и средств совершенствования экономического, технического или социального развития страны. Сюда же от-



носятся исследования по научному обоснованию новых и развитию действующих систем, методов и средств того или иного вида деятельности.

### **Общие требования к оформлению письменной (контрольной) работы:**

1. Письменная научная работа выполняется на одной стороне стандартного листа формата А4 (210 × 297 мм). Допускается предоставлять иллюстрации и таблицы на листах формата А3, А4 × 3, А4 × 4, А2 и А1.

2. Текстовые документы выполняют одним из следующих способов:

- рукописным – в этом случае текст должен быть выполнен аккуратно, четким почерком;

- машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002-80; «Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы»; шрифт машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, расстояние между строчками 2 интервала (так, чтобы на странице размещалось 28–30 строк);

- с использованием компьютера.

1. Основные правила компьютерного набора:

1) шрифт – Times New Roman;

2) кегль основного шрифта – 14;

3) по краям листа оставляются свободные поля:

- левое – 3 см;

- правое – 1,5 см;

- верхнее – 2 см;

- нижнее – 2 см;

4) красная (первая) строка – 1,25 см;

5) междустрочный интервал – 1,5;

6) сноски сквозные, в тексте в квадратных скобках (например: [2, с. 25]);

7) кавычки в виде «елочек» (например: «Разработка фирменного стиля...»);

8) следует различать тире, тире без пробелов и дефисы (тире – знак препинания, который ставится между отдельными словами; дефис – знак в виде короткой черточки, применяемый для соединения частей сложных слов и обозначения переносов; тире без пробелов служит для обозначения периода, например, 10–15 лет);

9) страницы письменной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию; номер страницы на титульном листе не проставляют; шрифт – Times New Roman; кегль – 14.

2. Интенсивность цвета шрифта должна быть одинаковой на всей странице.

3. Написание текста должно быть четким, качественным. Исправления в тексте допускаются, но они должны быть выполнены аккуратно.

4. Автонумерация в главах не допускается (все набирается вручную).

5. Абзацный отступ и интервал выравнивается по схеме: формат – абзац:

- отступ: слева – 0 см, справа – 0 см;
- интервал: перед – 0 пт, после – 0 пт;
- выравнивание – по ширине;
- уровень – основной текст.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### а) Основная:

1. Аникин, В. М. Диссертация в зеркале автореферата : метод. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В. М. Аникин, Д. А. Усанов. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 125 с.

2. Загвязинский, В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. по спец. : педагогика и психология / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 7-е изд., стер. – М. : Академия, 2012. – 206 с.

3. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты : практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. – 10-е изд., доп. – М. : Ось-89, 2008. – 223 с.

4. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] / И. Н. Кузнецов. – Нальчик : Дашков и К, 2012. – 488 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=415413>>. – Загл. с экрана.

5. Селетков, С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования : монография / С. Г. Селетков. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011. – 344 с.

6. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://www.znanium.com/catalog>. – Загл. с экрана.

### б) Дополнительная:

1. Аникин, В. М. Диссертация в зеркале автореферата : метод. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени [Электронный ресурс] / В. М. Аникин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2013. – 128 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=405567>>. – Загл. с экрана.

2. Ануфриев, А. Ф. Научное исследование : курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. – М. : Ось-89, 2004. – 111 с.

3. Загвязинский, В. И. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований : учебник / В. И. Загвязинский ; под ред. В. И. Загвязинского. – М. : Академия, 2013. – 237 с.

4. Зорин, В. А. Методические рекомендации по подготовке магистерской диссертации [Электронный ресурс] / В. А. Зорин. – М. : Изд-во МАДИ (ГТУ) : ИНФРА-М, 2013. – 87 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=449243>>. – Загл. с экрана.

5. Кузин, Ф. А. Диссертация. Правила оформления. Порядок защиты : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. – М. : Ось-89, 2000. – 320 с.

6. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] / Ю. Н. Новиков. – М. : Лань, 2015. – 32 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Лань. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=64881](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64881)>. – Загл. с экрана.

7. Новиков, В. К. Методические рекомендации по оформлению диссертаций, порядку проведения предварительной экспертизы и представления к защите [Электронный ресурс] / В. К. Новиков. – М. : Изд-во МГАВТ, 2011. – 88 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://test.znanium.com/go.php?id=404130>>. – Загл. с экрана.

8. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учеб. пособие / Ю. Н. Новиков. – СПб. : Лань, 2014. – 29 с.

9. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень: новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями : (пособие для соискателей) / Б. А. Райзберг. – 11-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 251 с.

10. Рассказов, Ф. Д. Современные образовательные технологии : учеб.-метод. пособие / Ф. Д. Рассказов, С. М. Косенок. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2012. – 76 с.

11. Резник, С. Д. Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личная организация : практ. пособие [Электронный ресурс] / С. Д. Резник. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 299 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=407060>>. – Загл. с экрана.

12. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 287 с.

13. Рузавин, Г. И. Философия науки : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Электронный ресурс] / Г. И. Рузавин. – 2-е изд. – М. : ЮНИТИ, 2012. – 400 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=395478>>. – Загл. с экрана.

14. Самойлов, В. Д. Педагогика и психология высшей школы : учебник [Электронный ресурс] / В. Д. Самойлов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 207 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы IPRbooks. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/?&accessDenied>. – Загл. с экрана.

15. Самыгин, С. И. Психология и педагогика : учеб. пособие / С. И. Самыгин, Л. Д. Столяренко. – М. : КноРус, 2012. – 474 с.

16. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / В. П. Симонов. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. – 319 с.

17. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. П. Симонов. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. – 320 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=426849>>. – Загл. с экрана.

18. Слостенин, В. А. Психология и педагогика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. А. Слостенин, В. П. Каширин. – 8-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 477 с.

19. Столяренко, А. М. Психология и педагогика [Электронный ресурс] / А. М. Столяренко. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 543 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=390289>>. – Загл. с экрана.

20. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] / Ф. В. Шарипов. – М. : Логос, 2012. – 448 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=469411>>. – Загл. с экрана.

21. Шипилина, Л. А. Методология и методы психолого-педагогических исследований : учеб. пособие для аспирантов и магистрантов по направлению «Педагогика» [Электронный ресурс] / Л. А. Ши-

пилина. – М. : ФЛИНТА, 2011. – 204 с. – Доступ с сайта электронно-библиотечной системы Znanium.com. – Режим доступа : <http://www.znanium.com/catalog>. – Загл. с экрана.

**с) Методические указания к практическим занятиям:**

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учеб.-метод. пособие для студ., аспирантов, докторантов / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – 2-е изд. – М. : Либроком, 2013. – 270 с.

2. Рассказов, Ф. Д. Теория и методика организации научно-исследовательской работы : учеб.-метод. пособие / Ф. Д. Рассказов, Э. Ф. Насырова, Н. С. Бирюкова. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2011. – 80 с.

**д) Интернет-ресурсы:**

- *Образовательные (ссылки на официальные сайты):*

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>. – Загл. с экрана.

2. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ed.gov.ru>. – Загл. с экрана.

3. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fasi.gov.ru>. – Загл. с экрана.

4. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.edu.ru>. – Загл. с экрана.

5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru). – Загл. с экрана.

6. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.law.edu.ru>. – Загл. с экрана.

7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://old.obrnadzor.gov.ru>. – Загл. с экрана.

8. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.garant.ru>. – Загл. с экрана.

9. Справочник аккредитационных вузов России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://abitur.nica.ru>. – Загл. с экрана.

10. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>. – Загл. с экрана.

11. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.school.edu.ru>. – Загл. с экрана.

12. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.openet.edu.ru>. – Загл. с экрана.

13. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.humanities.edu.ru>. – Загл. с экрана.

14. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.auditorium.ru>. – Загл. с экрана.

15. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.en.edu.ru>. – Загл. с экрана.

*- Информационно-библиотечные (ссылки на официальные сайты):*

1. Высшее образование в России : науч.-пед. журн. Мин-ва обр. и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vovt.ru>. – Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

3. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.diss.rsl.ru>. – Загл. с экрана.

*Учебное издание*

Рассказов Филипп Дементьевич

МЕТОДОЛОГИЯ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Учебно-методические рекомендации

*Редактор* Д.В. Вейраух  
*Верстка* О.Н. Медведковой

Подписано в печать 23.03.2016 г. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,2. Тираж 150. Заказ № 23.

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан  
в издательском центре СурГУ.  
Тел. (3462) 76-30-65, 76-30-66.  
(3462) 76-30-67.

БУ ВО «Сургутский государственный университет»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.

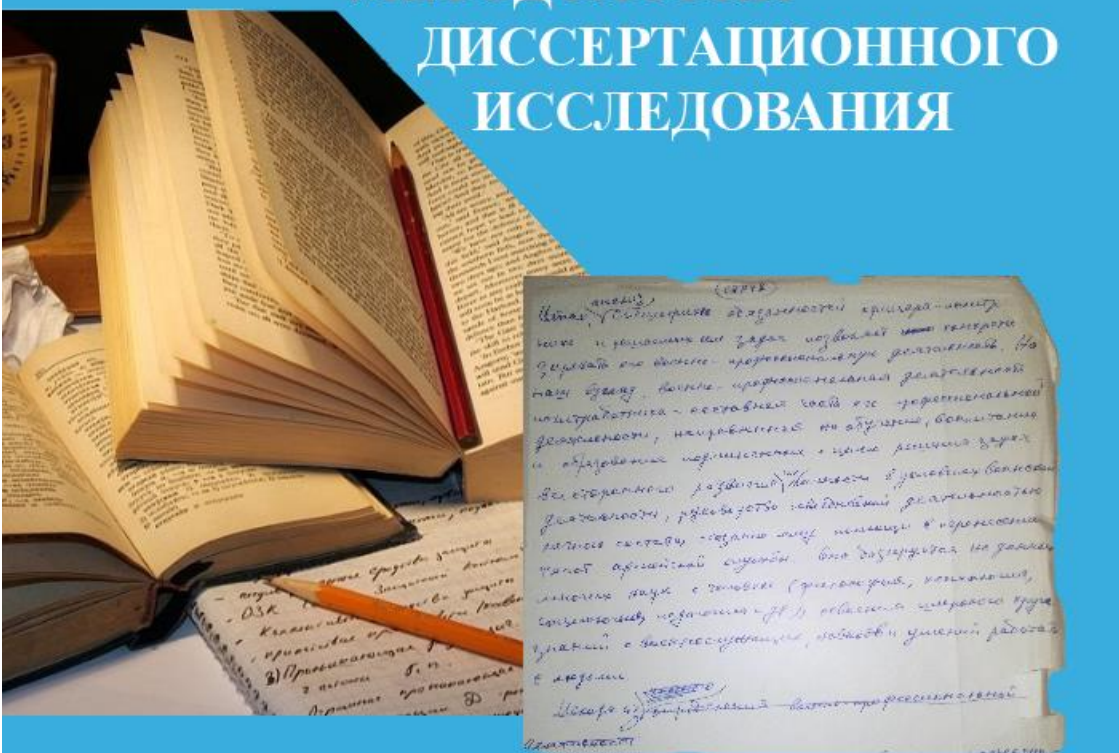


Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»

Кафедра теории и методики профессионального образования

Ф.Д. Рассказов

# МЕТОДОЛОГИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



Учебно-методические рекомендации



**Рассказов Филипп Дементьевич**  
доктор педагогических наук,  
профессор, академик МАНПО,  
член-корреспондент РАЕ,  
заслуженный деятель науки  
ХМАО – Югры

Читает курсы «Педагогика и психология высшей школы», «Методология и методы психолого-педагогического исследования», «Современные педагогические технологии», «Теория и методика профессионального образования», «Методология диссертационного исследования» с использованием разработанных модулей более 15 лет.

Автор более 90 научных трудов. Область научных интересов – высшая школа в современном мире, проблемы профессионального образования и воспитания в новой эпохе.

Является основателем научной школы: «Инновационные технологии региональной системы непрерывного профессионально-педагогического образования».



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

**БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

---

**Кафедра автоматике и компьютерных систем**



**НЕЛИНЕЙНЫЕ И ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Методические указания**

Сургут  
Издательский центр СурГУ  
2020

УДК 681.5(076.5)  
ББК 32.965я73  
Н492

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета СурГУ

**Рецензенты:**

д. физ.-мат. н. профессор кафедры экспериментальной физики СурГУ  
**А.В. Ельников;**  
к. физ.-мат. н., доцент кафедры прикладной математики  
СурГУ **А. В. Гореликов**

**Нелинейные и оптимальные системы автоматическо-**  
Н492 **го управления :** метод. указания / сост. : Д. В. Тараканов,  
М.Я. Брагинский, Н. С. Золотарева, И. Л. Назарова,  
Е.Н.Паук; Сургут. гос. ун-т. – Сургут : 2020. – 136 с.

Методические указания содержат краткие теоретические сведения по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)», сопровождается разработанными в среде Matlab демонстрационными примерами и контрольными вопросами.

Предназначено для аспирантов политехнического института, обучающихся по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах, направленность программы Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

УДК 681.5(076.5)  
ББК 32.965я73

© Тараканов Д. В., Брагинский М.Я.,  
Золотарева Н. С., Назарова И.Л., Паук  
Е.Н. составление, 2020  
© БУ ВО «Сургутский государственный  
университет», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Особенности динамики нелинейных систем автоматического управления .....	5
Топологический метод анализа НСАУ .....	14
Устойчивость нелинейных систем автоматического управления.	24
Лабораторная работа 1. Статические характеристики звеньев систем автоматического управления .....	54
Лабораторная работа 2. Использование метода пространства состояния системы для анализа нелинейных САУ .....	65
Лабораторная работа 3. Исследование нелинейной системы автоматического регулирования с помощью метода гармонической линеаризации .....	68
Лабораторная работа 4. Исследование релейной системы .....	77
Лабораторная работа 5. Релейный регулятор уровня жидкости в резервуаре .....	81
Синтез оптимальных по быстродействию систем.....	94
Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.....	126
Список литературы .....	135

## ВВЕДЕНИЕ

С точки зрения математического описания системы автоматического управления делятся на две большие группы: линейные и нелинейные [1, 2, 9, 10]. Практически все системы автоматического управления (*далее* – САУ), строго говоря, являются нелинейными, то есть описываются нелинейными уравнениями. Однако часто имеется возможность, ограничившись рассмотрением малых отклонений от установившегося режима, свести задачу к исследованию линейной модели реальной системы путем линеаризации последней [9].

Нелинейности существенно усложняют исследование систем. Имеется только ряд методов решения отдельных классов нелинейных задач [6, 7, 9]. Хотя нелинейности затрудняют исследование САУ, их нельзя рассматривать как обязательно нежелательное явление. Нелинейности в равной степени могут оказывать как вредное, так и полезное влияние на работу системы. Более того, наряду с нелинейностями, присутствующими в САУ, например, в объекте управления, широко применяются нелинейности, специально вводимые в управляющее устройство системы с целью получения определенного положительного эффекта в работе САУ. К таким нелинейностям относятся, в частности, нелинейные корректирующие звенья.

Нелинейности придают САУ ряд качественно новых свойств, невозможных в линейных САУ (*далее* – ЛСАУ). Нелинейные системы неизмеримо богаче по своим возможностям, чем линейные [1, 7, 9, 10]. Последние, по существу, составляют довольно узкий класс систем, представляющих собой результат предельного упрощения реальных нелинейных систем.

## ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Поведение нелинейных САУ (*далее* – НСАУ), как уже отмечалось выше, принципиально отличается от ЛСАУ. В отличие от линейных систем свойства нелинейных систем зависит от величины внешних воздействий. Такая же зависимость существует и в отношении устойчивости и качества переходных процессов в нелинейных системах [4, 5, 9].

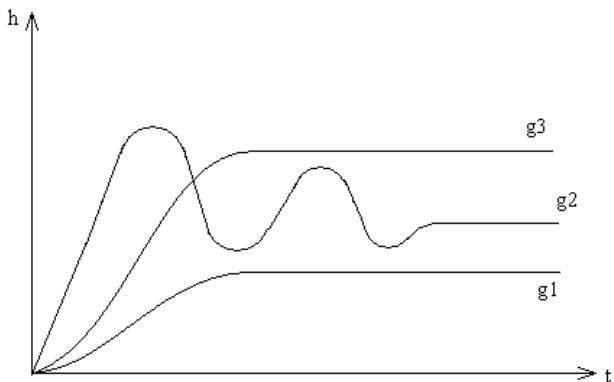
У линейных систем динамические свойства, точность, устойчивость не зависят от величины внешних воздействий. Благодаря применимости к линейным системам принципа суперпозиции, изменение величины внешнего воздействия вызывает в них только пропорциональное изменение абсолютного отклонения выходной величины, не сказываясь на качестве переходного процесса (его колебательности, длительности переходного процесса и т. д.).

В нелинейных системах дело обстоит сложнее. Качество переходных процессов в них изменяется при изменении величины внешнего воздействия. При этом в отличие от линейных систем период колебаний процесса не постоянен, а изменяется по мере изменения отклонения. Более того, при рассмотрении случайных процессов в нелинейных системах, устойчивая НСАУ при одних значениях внешних воздействий, может оказаться неустойчивой с возникновением расходящегося переходного процесса у других значениях этого воздействия или при других внешних воздействиях.

Показатели качества управления зависят не только от внутренних параметров систем, но и от начальных условий и уровня входного воздействия.

На рис.1 представлены переходные процессы с входными воздействиями  $g_1$  и  $g_3$  для линейных систем (при изменении входного воздействия выходной сигнал пропорционально увеличивается). Для НСАУ увеличение входного сигнала от  $g_1$  к  $g_2$  приводит к изменению характера переходного процесса.

Устойчивость НСАУ также зависит от начальных условий и уровня входных воздействий. Кроме того, для нелинейных систем характерно наличие нескольких устойчивых состояний, гистерезис резонанса, наличие автоколебательного режима, явление бифуркации и т. д. [1, 5, 9, 10].

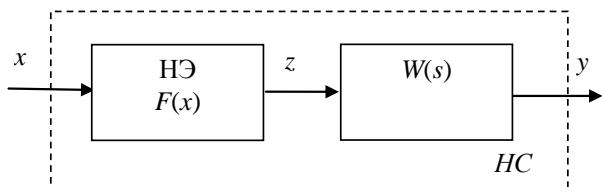


**Рис. 1. Переходные процессы при различных входных воздействиях**

**Математическое описание нелинейных систем.** Все реальные системы являются нелинейными! Если нелинейность незначительная в заданном рабочем режиме, то используя методы линеаризации в малых приращениях, то можно получить линеаризованную модель. Данная модель может быть формализована линейным оператором. Оператор  $L$  называется линейным однородным, по следующим свойствам:

- 1)  $L\{x_1(t) + x_2(t)\} = L\{x_1(t)\} + L\{x_2(t)\};$
- 2)  $L\{cx(t)\} = cL\{x_1(t)\}.$

При существенной нелинейности математическую модель можно представить структурой Хаммерштейна (рис. 2). Нелинейность должна быть представлена степенным рядом. Линейная часть описывается известным интегральным управлением или передаточной функцией  $W(s)$ .



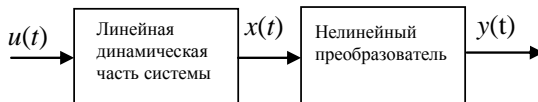
**Рис. 2. Структурная схема смешанного метода моделирования НСАУ:**

НЭ – нелинейный элемент;  $W(s)$  – передаточная функция, учитывающая динамические свойства нелинейной системы;  
 НС – нелинейная система



На рис. 3 изображен нелинейный объект с другой структурой. Вначале входной сигнал проходит через динамическое линейное звено, а потом подвергается нелинейному преобразованию  $F [x(t)]$ :

$$y(t) = F \left\{ \int_0^t g(t-\tau)u(\tau)d\tau \right\}.$$



**Рис. 3 Структура нелинейного объекта с моделью в форме функционального ряда Вольтерра**

Поведение такого объекта можно описать с помощью бесконечного функционального ряда Вольтерра [9]:

$$y(t) = \int_0^t g(t-\tau)u(\tau)d\tau + \int_0^t \int_0^t g(t-\tau_1, t-\tau_2)u(\tau_1)u(\tau_2)d\tau_1d\tau_2 + \\ + \int_0^t \int_0^t \int_0^t g(t-\tau_1, t-\tau_2, t-\tau_3)u(\tau_1)u(\tau_2)u(\tau_3)d\tau_1d\tau_2d\tau_3 + \dots$$

Функции, стоящие под интегралами, носят название ядер разложения. Определение ядер и будет в данном случае целью идентификации. При решении конкретных задач ограничиваются двумя – тремя членами ряда Вольтерра. В зависимости от свойств нелинейного преобразования ядра могут быть сепарабельными, когда ядро можно представить в виде произведения отдельных составляющих  $g(t_1, t_2) = g(t_1)g(t_2)$ , или несепарабельными, когда такое разбиение сделать невозможно. Если нелинейный преобразователь является квадратом, то общая динамическая модель системы может быть ограничена двумя членами разложения Вольтерра с сепарабельными ядрами.

В теории автоматического управления при математическом описании нелинейных элементов широко используют типовые статические.

**Типовые статические характеристики САУ.** Релейная статическая характеристика (рис. 4).

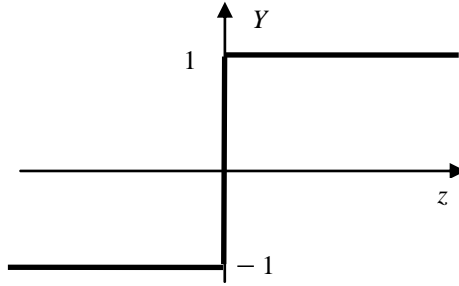


Рис. 4. Идеальное двухпозиционное реле

Идеальное двухпозиционное реле:

$$Y = \begin{cases} 1, & z > 0 \\ -1, & z < 0. \end{cases}$$

Усилительный элемент с насыщением (рис. 5).

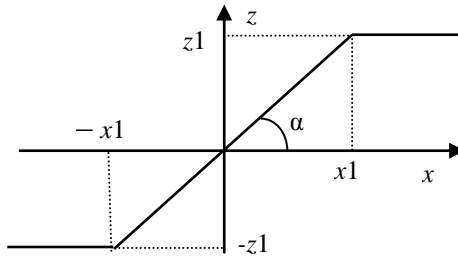


Рис. 5. Звено с насыщением

Звено с насыщением (ограничением) имеет передаточную функцию  $W(s) = k$  в диапазоне  $(-x1; x1)$ .

Усилительный элемент с зоной нечувствительности (рис. 6).

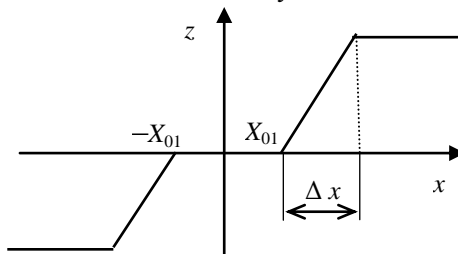
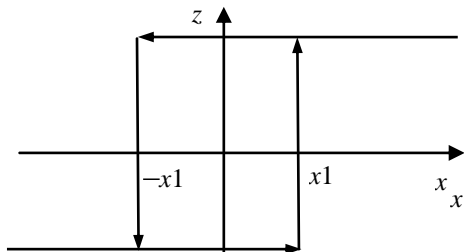


Рис. 6. Звено с зоной нечувствительности и насыщением

Если входной сигнал находится в диапазоне  $(-X_{01}; X_{01})$ , то выходной сигнал равен нулю.

Неоднозначная статическая характеристика (петля гистерезиса) представлена на рис. 7.



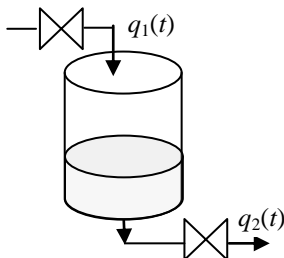
**Рис. 7. Двухпозиционное реле с зоной нечувствительности**

Выходной сигнал нелинейного элемента (далее – НЭ (рис. 7) зависит от уровня входного сигнала, но и от первой производной входного сигнала.

Рассмотрим примеры нелинейных объектов регулирования и НСАУ.

### Пример 1.

Составить математическую модель резервуара, представленного на рис. 8, имеющего цилиндрическую форму.



**Рис. 8. Модель резервуара:**

$q_1(t)$ ,  $q_2(t)$  – входной и выходной потоки жидкости

Пусть  $q_2(t)$  вытекает принудительно. Уровень в резервуаре – это выходная величина. Так как уровень зависит от разности входного и выходного потока, то:

$$\Delta q = q_1 - q_2, \quad (1)$$

$$Q = Q_0 + \int_0^t \Delta q(\tau) d\tau, \quad (2)$$

где  $Q$  – количество жидкости в резервуаре;

$Q_0$  – начальное значение (количество жидкости в нулевой момент времени).

$$h = \frac{Q}{S_{н.л}}, \quad (3)$$

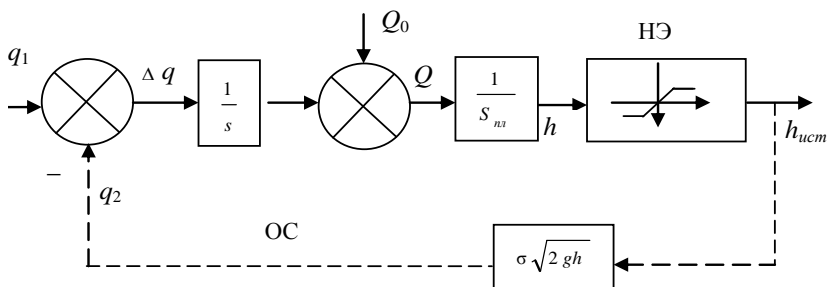
где  $h$  – уровень;

$S_{н.л}$  – площадь поперечного сечения.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta q = q_1 - q_2 \\ Q = Q_0 + \int_0^t \Delta q(\tau) d\tau \\ h = \frac{Q}{S_{н.л}} \end{array} \right. \quad (4)$$

Данная система уравнений описывает объект регулирования.

Вышеуказанные уравнения можно представить в виде операторно-структурной схемы (рис. 9).



**Рис. 9. Операторно-структурная схема объекта регулирования – резервуар:**  
 $h_{уст}$  – учитывает истинные нелинейные размеры элемента

Рассмотрим случай, когда жидкость вытекает самотеком. В этом случае все выражения справедливы, но  $q_2$  вычисляется по формуле Торричелли:

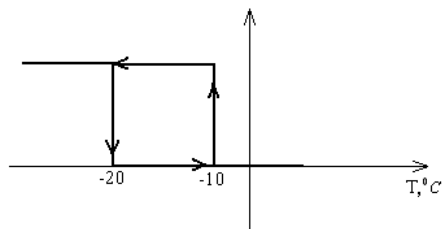
$$q_2 = \sigma \sqrt{2gh} \quad (5)$$

где  $\sigma$  – сечение выходного отверстия.

### Пример 2.

Рассмотрим задачу САР температуры тела. Составим статическую характеристику нелинейного регулятора.

Алгоритм работы нелинейного регулятора. Включение нагревателя осуществляется при  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ . Отключение нагревателя при  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ . Форма закона регулирования соответствует петле гистерезиса (рис. 10).



**Рис. 10. Закон регулирования – петля гистерезиса**

Составим структурную схему системы регулирования температуры (рис. 11).

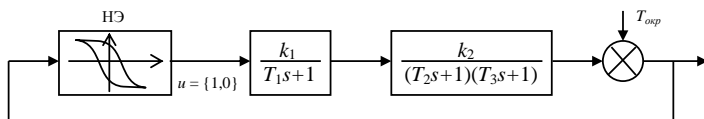


Рис. 11. Структурная схема системы регулирования температуры

**Примечание:** переменная  $u$  – сигнал управления.

Временные характеристики температуры и сигнала управления представлены на рис. 12.

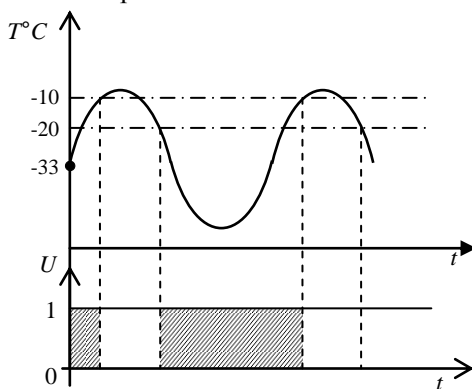


Рис. 12. Временные характеристики работы САР температуры  
**Пример 3.**

Определить временные характеристики нелинейной системы автоматического регулирования (далее – НСАР) уровня жидкости в резервуаре. Структурная схема НСАР приведена на рис. 13.

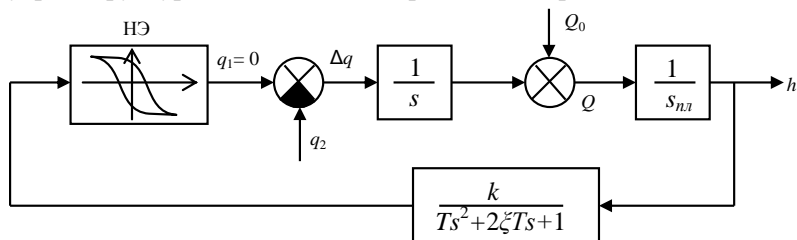
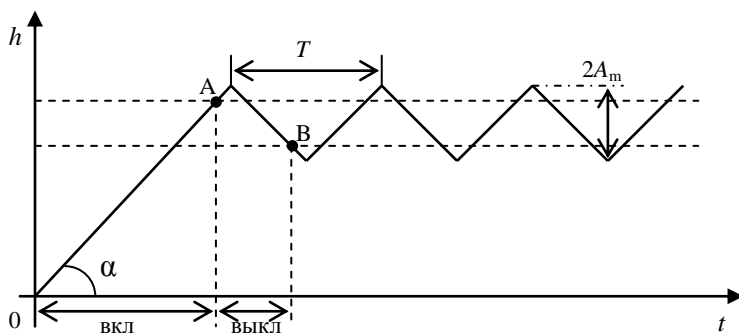


Рис. 13. Структурная схема НСАР уровня жидкости в резервуаре

Временная характеристика НСАР приведена на рис. 14.



**Рис. 14. Автоколебания**

В рассматриваемом примере также можно наблюдать автоколебания. При анализе автоколебаний рассматривают частоту и амплитуду автоколебаний. Точность регулирования зависит от размаха колебаний. Чем меньше размах, тем точность выше, но это приводит к увеличению частоты переключений. При наличии инерционности элементов САР существует предельная (граничная) частота переключений. Для увеличения точности системы при ограниченном быстродействии необходимо увеличивать число состояний релейного элемента, например, используя трехпозиционный элемент.

## ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА НСАУ

Фазовый портрет [1, 2, 4, 5, 9] дает полное представление о динамике нелинейной системы при детерминированных воздействиях, включая устойчивость, качество процессов и точность. Однако в связи с тем, что на нем в явном виде отсутствует время, из фазового портрета непосредственно нельзя определить только быстрое действие системы. Но для систем второго порядка, на фазовой плоскости, приблизительную оценку его все же дать можно по величине скорости  $\frac{dx}{dt}$  выходной переменной, которая обычно используется в качестве второй координаты на оси ординат.

Фазовая плоскость является основным методом исследования нелинейных систем второго порядка. Это связано с тем, что для этих систем построение фазового портрета можно выполнить непосредственно по дифференциальному уравнению системы, не решая его. Рассмотрим методику построения фазового портрета нелинейной системы второго порядка. В качестве координат примем отклонение  $x$  выходной величины системы от ее значения, соответствующего установившемуся режиму системы, и ее первую производную  $y = \frac{dy}{dt}$ .

Предварительно описание системы должно быть приведено к двум уравнениям первого порядка следующего вида:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dy}{dt} &= Q(x, y) \\ \frac{dx}{dt} &= P(x, y) \end{aligned} \right\}, \quad (6)$$

где  $y = \frac{dy}{dt}$ ,

$Q$  и  $P$  – нелинейные функции от выходной величины  $x$  и ее производной  $y$ .

Разделив первое уравнение на второе, получим уравнение фазовых траекторий в виде нелинейного дифференциального уравнения первого порядка:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{Q(x, y)}{P(x, y)} = R(x, y). \quad (7)$$



Таким образом, за счет исключения времени упростили задачу, перейдя от уравнения второго порядка (или, что то же самое, от двух уравнений первого порядка) к одному уравнению первого порядка.

Построение траекторий не требует решения и этого уравнения и может быть выполнено методом изоклин. Для этого вначале на фазовой плоскости строятся линии, соответствующие алгебраическому уравнению:  $R(x, y) = C$ , где  $C$  – постоянная величина, для которой задается ряд произвольных значений от  $-\infty$  до  $+\infty$ . Каждому значению  $C$  соответствует своя линия. Эти линии и называются изоклинами. Как следует из уравнения (7), для каждой изоклины имеется равенство:  $\frac{dx}{dt} = C$ , так как изоклина – это геометрическое место точек с одинаковым наклоном фазовых траекторий, проходящих через эти точки. Величина  $C$  при этом определяет тангенс угла наклона фазовой траектории относительно оси абсцисс.

Метод фазового пространства, фазовой плоскости – служит для анализа широкого класса систем, в т. ч. НС.

Данный метод относится к точным методам анализа. С помощью него графоаналитическим способом можно определить устойчивость и характер переходного процесса.

Фаза – состояние, которое характеризует некоторую переменную систему.

### Пример 1 [3].

$$\frac{dx_i}{dt} = f_i(x_1, \dots, x_n), \quad i = 1 \dots n, \quad (8)$$

где  $x_i$  – фазовые координаты.

Пусть данное уравнение имеет некоторое решение:  $x_i = \xi_i(t)$ . Его можно представить в пространстве переменных состояний (фазовом пространстве) (рис. 15).

Решение отображается в виде точки, которую называют изображающей точкой.

Таким образом, в интервале  $(-\infty < t < +\infty)$  формируется линия, которая называется фазовой траекторией. При изменении начальных условий появится новая фазовая траектория (линии могут быть параллельными или пересекаться). На практике рассматривают фазовое пространство с размерностью  $n = 2, n = 3$ . С помощью метода фазовой плоскости можно рассматривать системы не выше второго порядка.

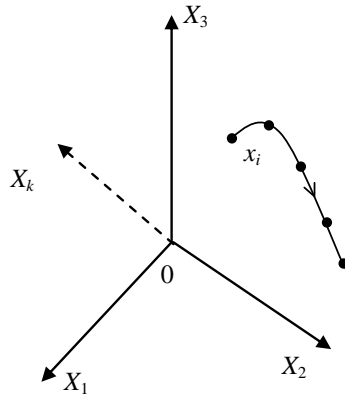


Рис. 15. Фазовое пространство

**Пример 2.**

Дана система дифференциальных уравнений, описывающих некоторую систему:

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = \lambda_1 y_1 \\ \frac{dy_2}{dt} = \lambda_2 y_2 \end{cases},$$

где  $\lambda_1, \lambda_2$  – корни характеристического уравнения;

$$\lambda_1 \neq \lambda_2;$$

$$\lambda_i < 0;$$

$\lambda_i$  – действительные числа.

Тогда общее решение:

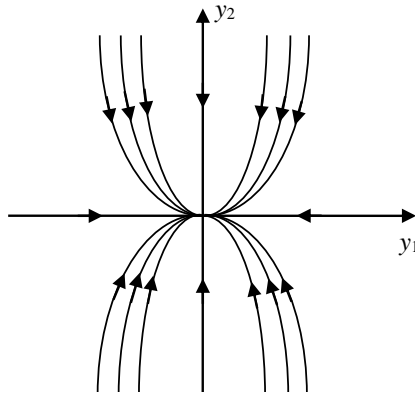
$$\begin{cases} y_1 = C_1 e^{\lambda_1 t} \\ y_2 = C_2 e^{\lambda_2 t} \end{cases},$$

где  $C_i$  – постоянные интегрирования;

$$y_2 = C_2 e^{\frac{\lambda_2}{\lambda_1} t} \quad \text{— полученная зависимость;}$$

$$e^{\lambda_1 t} = \frac{y_1}{C_1} \quad y_2 = \frac{C_2 y_1^{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}}}{C_1^{\lambda_1}}$$

Представим фазовую траекторию для данной системы (рис. 16).



**Рис. 16. Фазовая траектория**

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow \infty} y_1 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow \infty} y_2 = 0 \end{cases}.$$

Изображающая точка в начале координат соответствует особой точке и фазовая скорость не определена:

$$\begin{cases} \dot{x} = 0 \\ \ddot{x} = 0 \end{cases}.$$

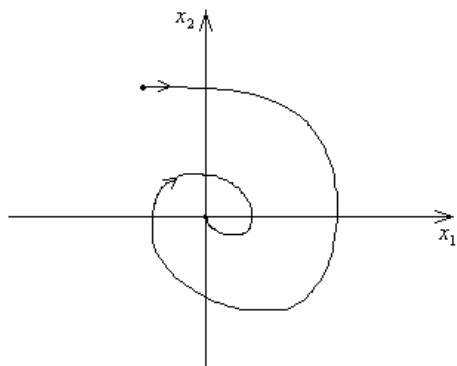
В этом случае особая точка называется устойчивый узел.

Если корни отрицательные, действительные и не равны друг другу, то в этом случае особая точка называется неустойчивым узлом. Фазовая траектория в этом случае будет двигаться от точки.

Если  $C_1 = 0$ , то характеристика лежит на оси  $y_2$ , и наоборот, если  $C_2 = 0$ , то характеристика лежит на оси  $y_1$ .

$$\begin{cases} y_1 = C_1 e^{\lambda_1 t} \\ y_2 = C_2 e^{\lambda_2 t} \end{cases}$$

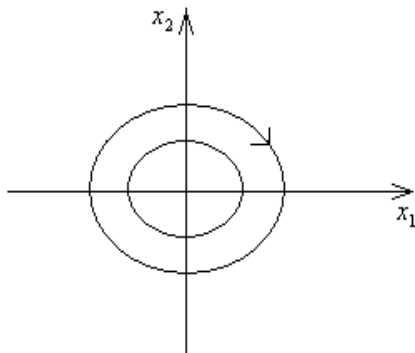
Рассмотрим случай, когда корни характеристического уравнения являются комплексно-сопряженными (см. рис. 17).



**Рис. 17. Фазовый портрет колебательного процесса**

Система, соответствующая данному фазовому портрету (рис. 17) является устойчивой. Начало координат является особой точкой – устойчивый фокус. Если фазовая траектория уходит в бесконечность, то система является неустойчивой. Используя метод фазовых траекторий можно определить частоту, период, время регулирования колебаний.

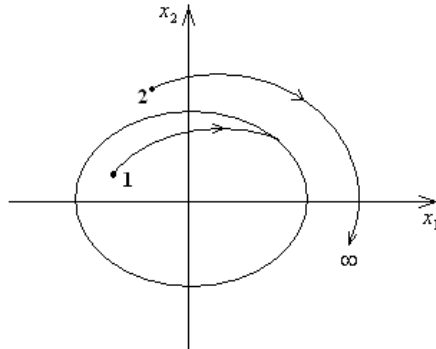
Рассмотрим случай, когда корни только мнимые (см. рис. 18).



**Рис. 18. Фазовый портрет для консервативной системы**

Замкнутую фазовую траекторию называют предельным циклом.

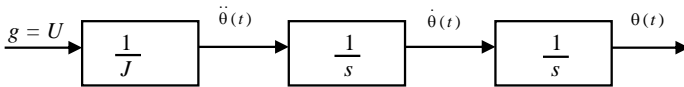
На рис. 19 изображен предельный цикл НСАУ, который обладает односторонним притяжением. Его называют полуустойчивым предельным циклом.



**Рис. 19. Фазовый портрет**

Устойчивый предельный цикл соответствует случаю, когда все фазовые траектории стремятся к предельному циклу.

Построим фазовую траекторию искусственного спутника Земли (далее – ИСЗ) структурная схема которого приведена на рис. 20.



**Рис. 20. Структурная схема ИСЗ**

Пусть  $J = 1$  :

$$\begin{aligned} x_1 &= \theta \\ \dot{x}_1 &= x_2 = \dot{\theta} \\ \ddot{x}_1 &= \dot{x}_2 = \ddot{\theta} = u(t) \\ u(t) &= \pm U \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -U \\ \frac{dx_1}{dt} = x_2 \end{cases}$$

Запишем уравнение фазовой траектории:

$$\frac{dx_2}{dt} \cdot \frac{dt}{dx_1} = \frac{-U}{x_2}$$

$$\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{-U}{x_2}$$

$$x_2 dx_2 = -U dx_1$$

$$\frac{x_2^2}{2} = -U x_1 + C_1$$

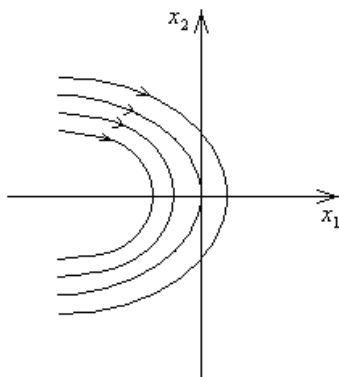


Рис. 21. Фазовая траектория ИСЗ

$$C_1 = \frac{x_2^2(0)}{2} + U x_1(0).$$

Рассмотрим систему регулирования ИСЗ с релейным элементом управления и одной обратной связью по положению (рис. 22).

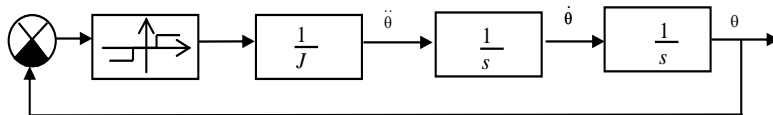
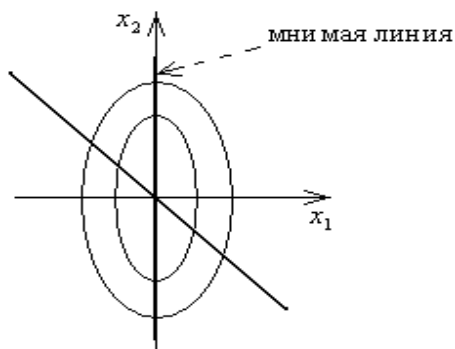


Рис. 22. Структурная схема ИСЗ

Фазовая траектория такой системы приведена на рис. 23.



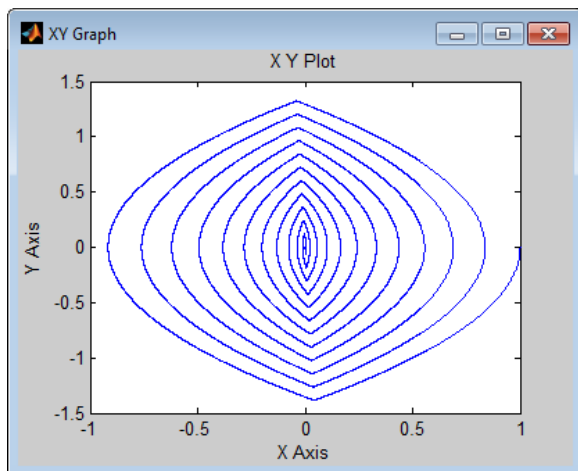
**Рис. 23. Фазовая траектория ИСЗ с одной обратной связью**

В данной системе наблюдаются незатухающие колебания. Таким образом, система не может реализовать задачу управления, так как нельзя повернуть ИСЗ на определенный угол.

Рассмотрим случай, когда управление идет по двум координатам. В этом случае уравнение линии переключения будет:

$$-x_1 - ax_2 = 0.$$

Тогда фазовая траектория будет стремиться к началу координат (см. рис. 24).



**Рис. 24. Фазовый портрет ИСЗ с двумя обратными связями**

Временная характеристика САР угла поворота ИЗС с двумя обратными связями приведена на рис. 25.

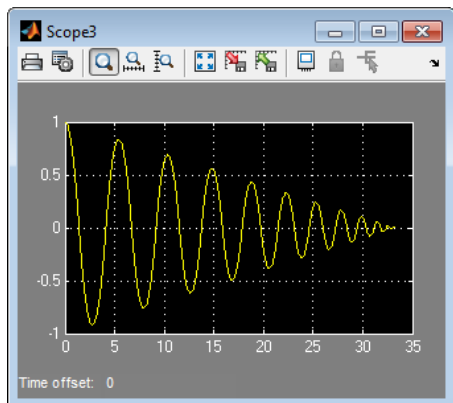


Рис. 25. Временная характеристика САР ИЗС

В этом случае фазовая траектория будет приближаться к началу координат. Система устойчива и работоспособна.

Если угол линии переключения мал, то в этом случае наблюдается скользящий режим работы [8, 9, 10].

### Пример 3.

Построить фазовый портрет системы второго порядка для случая действительных корней, которые имеют разные знаки:

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = \lambda_1 y_1 \\ \frac{dy_2}{dt} = \lambda_2 y_2 \end{cases}.$$

Решение:

$$\begin{cases} y_1 = C_1 e^{\lambda_1 t} \\ y_2 = C_2 e^{\lambda_2 t} \end{cases}.$$



Для построения фазовой траектории необходимо исключить время:

$$y_2 = C_2 e^{\lambda_1 t \frac{\lambda_2}{\lambda_1}}.$$

Для случая действительных корней разных знаков фазовые траектории представляют собой кривые гиперболического типа (рис. 26).

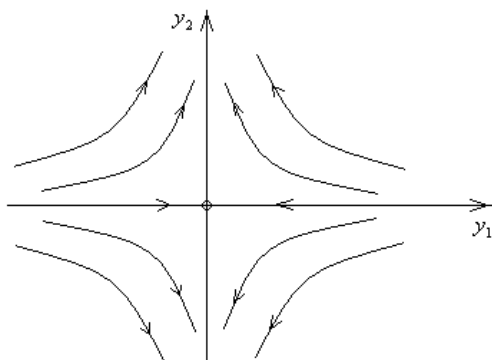


Рис. 26. Фазовый портрет с особой точкой седло

Пусть  $\lambda_1 < 0, \lambda_2 > 0$ .

Особая точка является началом координат, и ее называют седлом. Седло характеризует неустойчивый процесс.

## УСТОЙЧИВОСТЬ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Устойчивость** [2, 4, 5, 8–11] – это свойство системы возвращаться в установившееся состояние после того, как она была выведена из этого состояния каким-либо возмущением.

### Устойчивость по Ляпунову

**Определение:** решение  $z(t, t_0, z_0)$  задачи (9) называется устойчивым по Ляпунову,

$$\dot{x}_i(t) = f_i(t, x_1, \dots, x_n), \quad i = 1, \dots, n \quad (9)$$

$$x_i(t_0) = x_{i0};$$

$$a_0 \frac{d^n x(t)}{dt^n} + a_1 \frac{d^{n-1} x(t)}{dt^{n-1}} + \dots + a_n x(t) = 0, \quad (10)$$

если для любого  $\varepsilon (0 < \varepsilon < H)$  существует  $\delta = \delta(\varepsilon, t_0) > 0$  такое, что все решения  $x(t, t_0, x_0)$  задачи (10) бесконечно продолжаемы вправо, как только  $|x_0 - z_0| \leq \delta(\varepsilon, t_0)$ , и для этих решений справедливо неравенство  $|x(t, t_0, x_0) - z(t, t_0, z_0)| \leq \varepsilon, t_0 \leq t \leq \infty$ .

Геометрически устойчивость по Ляпунову означает, что сколь угодно узкая  $\varepsilon$ -трубка решения  $z(t)$  содержит все решения  $x(t)$  задачи (10), которые в начальный момент  $t_0$  отстояли от  $z_0$  не более чем на  $\delta(\varepsilon, t_0)$  (рис. 27).

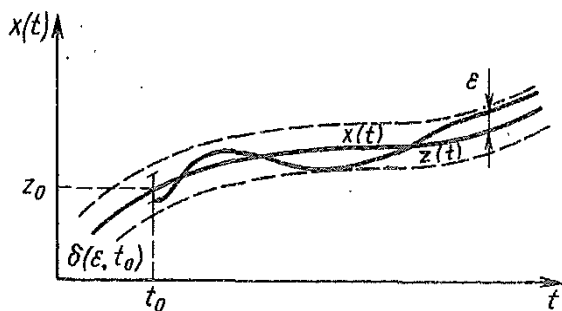


Рис. 27. Устойчивость по Ляпунову невозмущенного решения  $z(t)$

Следуя по Ляпунову, решение  $z(t)$  называют невозмущенным решением, а  $x(t)$  – возмущенным.

**Определение:** тривиальное решение  $x(t) \equiv 0$  уравнения  $\dot{y} = f_i(t, x + z) - f(t, z) = g(t, y)$ ,  $g(t, 0) \equiv 0$  называется устойчивым по Ляпунову, если для любого  $\varepsilon > 0$  найдется  $\delta(\varepsilon, t_0) > 0$  такое, что неравенство  $|x(t, t_0, x_0)| \leq \varepsilon$  выполнено при всех  $t \geq t_0$ , как только  $|x_0| \leq \delta(\varepsilon, t_0)$  (рис. 28 и 29).

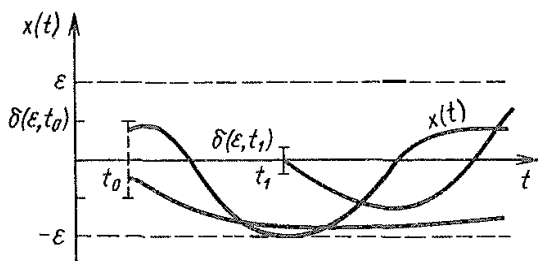


Рис. 28. Устойчивость по Ляпунову тривиального решения  $x(t) = 0$

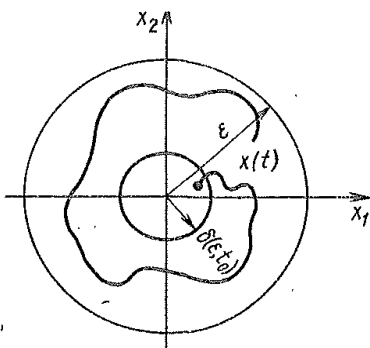


Рис. 29. Фазовая траектория, устойчивая по Ляпунову

**Определение:** тривиальное решение  $x(t) \equiv 0$  уравнения называется неустойчивым по Ляпунову, если для некоторого  $\varepsilon > 0$  и любого  $\delta > 0$  найдутся решения  $x(t, t_0, x_0)$  и момент времени  $t_1 > t_0$  такой, что  $|x(t_1, t_0, x_0)| > \varepsilon$  хотя  $|x_0| \leq \delta$  (рис. 30 и 31).

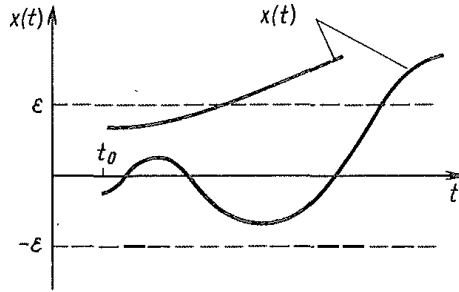


Рис. 30. Неустойчивость тривиального решения  $x(t) = 0$

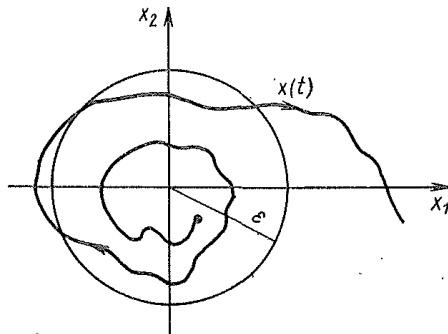


Рис. 31. Фазовый портрет неустойчивой траектории

**Определение:** тривиальное решение  $x(t) \equiv 0$  уравнения (10) называется равномерно устойчивым по  $t_0$  ( $t_0 \in T$ ), если для любого  $\varepsilon$  ( $0 < \varepsilon < H$ ) найдется такое  $\delta(\varepsilon) > 0$ , не зависящее от  $t_0$ , что  $|x(t, t_0, x_0)| \leq \varepsilon$ ,  $t \geq t_0$  ( $t_0 \in T$ ), как только  $|x_0| \leq \delta(\varepsilon)$ .

**Определение:** тривиальное решение  $x(t) \equiv 0$  уравнения (10) называется асимптотически устойчивым, если:

- 1) оно устойчиво по Ляпунову;
- 2) для всякого  $t_0 \in T$  существует  $\Delta = \Delta(t_0) > 0$  такое, что  $x(t, t_0, x_0) \rightarrow 0$ ,  $t \rightarrow \infty$  при  $|x_0| \leq \Delta(t_0)$  (рис. 32 и 33).

**Определение:** тривиальное решение уравнения (9) называется равномерно асимптотически устойчивым, если оно равномерно устойчиво и для любого числа  $\gamma > 0$  найдутся числа  $\Delta_1$  ( $0 < \Delta_1 < H$ ) и  $T(\gamma)$  такие, что  $|x(t, t_0, x_0)| \leq \gamma$  при  $t \geq t_0 + T(\gamma)$ ,  $|x_0| \leq \Delta_1$  (рис. 34).

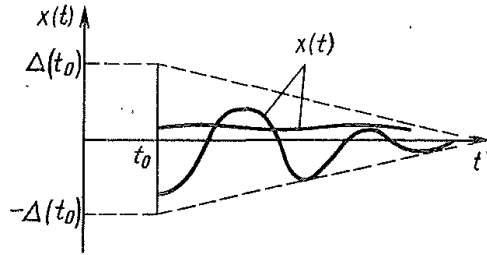


Рис. 32. Асимптотическая устойчивость тривиального решения

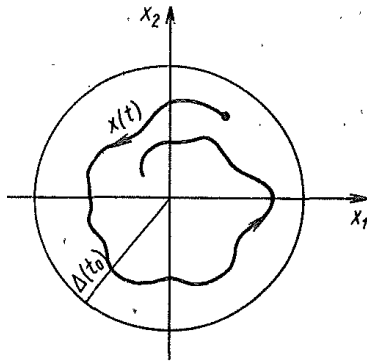


Рис. 33. Фазовый портрет асимптотически устойчивой траектории

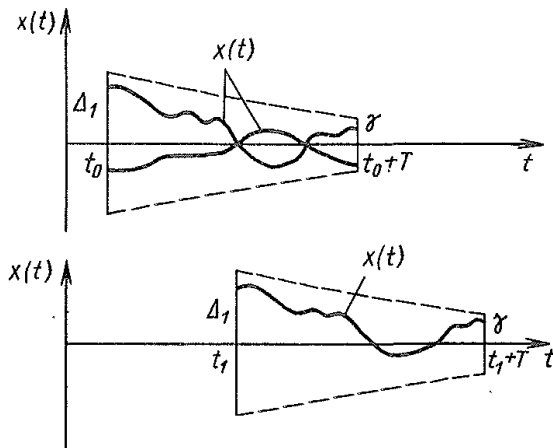


Рис. 34. Равномерная асимптотическая устойчивость

## Второй метод Ляпунова

**Первая теорема Ляпунова.** Пусть существует функция Ляпунова  $V(t, x)$  такая, что  $\omega_1(|x|) < V(t, x)$  (рис. 35),  $V \leq 0$ .

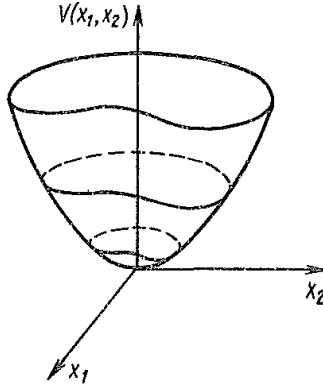


Рис. 35. Вид функции  $\omega_1(u)$

Тогда тривиальное решение уравнения (9) устойчиво по Ляпунову (рис. 36).

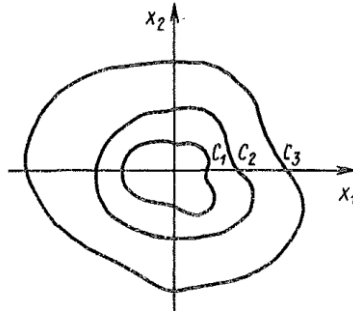


Рис. 36. Иллюстрация теоремы Ляпунова об устойчивости

**Вторая теорема Ляпунова.** Пусть существует функция Ляпунова  $V(t, x)$  такая, что  $\omega_1(|x|) \leq V(t, x) \leq \omega_2(|x|)$ ,  $\dot{V}(t, x) \leq -\omega_3(|x|)$ . Тогда тривиальное решение уравнения (9) равномерно асимптотически устойчиво.

## Устойчивость в «малом», в «большом», в «целом». Полустойчивость

Наглядно устойчивость равновесия представлена на рис. 37, где изображен шар, расположенный на различного вида поверхностях. На рисунке (37, а) шар находится в некотором углублении. При всяком отклонении его из состояния равновесия некой внешней силой, которая затем прекратила действовать, возникает сила, стремящаяся вернуть шар в исходное состояние. Это положение равновесия называется устойчивым. Обычно поверхность шара и углубления неидеально гладкие и в процессе движения шара возникают силы трения, так что шар, возвращаясь к состоянию равновесия, может остановиться где-нибудь, не доходя до него. Очевидно, в этом случае нет основания считать систему неустойчивой.

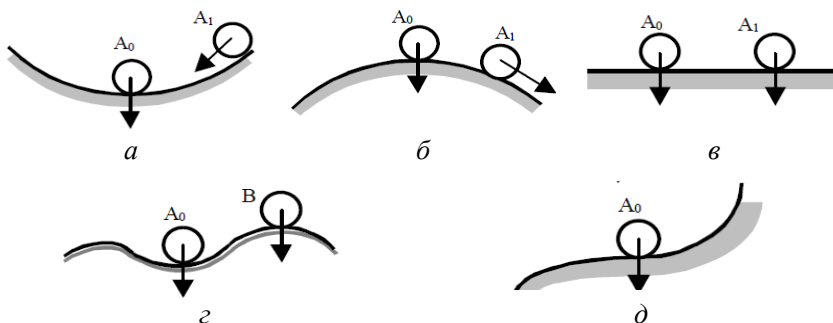


Рис. 37. Устойчивость равновесия

На рисунке (37, б) шар лежит на выпуклой поверхности и любое его отклонение от положения равновесия вызовет силу, которая будет стремиться еще дальше увести его от положения равновесия. Это неустойчивое положение.

Рисунок (37, в) соответствует безразличному равновесию. На рисунке (37, г) состояние равновесия устойчиво до тех пор, пока отклонения не вышли за границу, определяемую точкой  $B$ . Выйдя за эту границу, шар уже не вернется в точку  $A_0$ , либо все время от нее удаляясь, либо до нового состояния равновесия в зависимости от формы поверхности. В этом случае называют точку  $A_0$  устойчивой в малом (т. е. при малых отклонениях от равновесия), и неустойчивой в большом. На рисунке (37, д) изображено еще одно принципиально возможное для нелинейных систем состояние равновесия, которое называется полустойчивым.

## Орбитальная устойчивость. Автоколебания

Пусть система управления описывается уравнениями:

$$\begin{aligned} \dot{y}_i &= Y_i(y_1, y_2, \dots, y_n), \\ i &= 1, 2, \dots, n, \end{aligned}$$

или в векторной форме:

$$\dot{y} = Y(y, t). \quad (11)$$

Допустим, что  $y^*(t) = (y_1^*(t) y_2^*(t) \dots y_n^*(t))^T$  – частное решение уравнения (12), которое описывает интересующее нас движение. Это движение и само решение называют невозмущенным движением (траекторией). Любое другое решение и движение, которое описывается этим решением, называют возмущенным движением (траекторией).

$$x(t) = \sum_{k=1}^n C_k \exp(p_k t). \quad (12)$$

Введем следующие обозначения:  $L^*$  – траектория невозмущенного движения, т. е.  $L^* = \{y : y = y^*(t), t \geq t_0\}$ ;  $\rho(y, L)$  – расстояние от точки  $y$  до траектории  $L$ , т. е. до ближайшей точки этой траектории.

**Определение:** невозмущенное движение  $y^*(t)$  называется орбитально устойчивым, если для любого числа  $\varepsilon > 0$  найдется такое число  $\delta > 0$ , что при всех  $t \geq t_0$  расстояние от изображающей точки возмущенного движения до траектории невозмущенного движения меньше  $\varepsilon$  ( $\rho(y(t), L^*) < \varepsilon$ ) при условии, что в начальный момент это расстояние меньше  $\delta$  ( $\rho(y(t_0), L^*) < \delta$ ).

**Определение:** невозмущенное движение  $y^*(t)$  называется асимптотически орбитально устойчивым, если оно орбитально устойчиво и найдется такое положительное число  $\eta$ , что расстояние от изображающей точки возмущенного движения до траектории невозмущенного движения стремится к нулю ( $\rho(y(t), L^*) \rightarrow 0$ ) при  $t \rightarrow \infty$ , если это расстояние в начальный момент не превышает  $\eta$  ( $\rho(y(t_0), L^*) < \eta$ ).

**Определение:** автоколебаниями называются асимптотически орбитально устойчивые свободные колебания (периодические движения).



Автоколебания являются незатухающими колебаниями, которые устанавливаются и поддерживаются в системе за счет собственных источников энергии, причем амплитуды этих колебаний определяются свойствами системы, а не начальными условиями. Системы, в которых возникают автоколебания, называются автоколебательными системами.

Автоколебания возможны только в нелинейных системах. Незатухающие свободные колебания возможны в маргинально устойчивых линейных системах. Однако эти колебания не являются автоколебаниями, так как они не удовлетворяют условиям асимптотической орбитальной устойчивости.

Рассмотрим основные существующие методы математического анализа устойчивости и оценки параметров автоколебаний:

1. Касательная линеаризация. Основан на разложении в ряд Тейлора, т. е. рассматривается система, работающая в режиме малого сигнала.

2. Метод фазового пространства.

3. Метод гармонической линеаризации.

4. Метод стохастической линеаризации. Нелинейный оператор заменяется на линейный стохастический оператор.

### **Гармоническая линеаризация**

Идея метода гармонической линеаризации была предложена в 1934 г. Н. М. Крыловым и Н. Н. Боголюбовым [9]. Применительно к системам автоматического управления этот метод был разработан Л. С. Гольдфарбом и Е. П. Поповым. Другие названия этого метода и его модификаций – метод гармонического баланса, метод описывающих функций, метод эквивалентной линеаризации.

Метод гармонической линеаризации – это метод исследования автоколебаний. Он позволяет определять условия существования и параметры возможных автоколебаний в нелинейных системах. Однако область его применения значительно шире. Автоколебания определяют предельные циклы в фазовом пространстве системы, которые разделяют его на области затухающих и расходящихся процессов. Поэтому знание параметров автоколебаний позволяет представить картину возможных процессов в системе и, в частности, определить условия устойчивости. Метод гармонической линеаризации может быть применен и для исследования вынужденных колебательных режимов, а также для приближенной оценки качества переходных процессов в системе.

Рассмотрим нелинейную систему, схема которой представлена на рис. 38. Система состоит из линейной части с передаточной функцией  $w_{л}(p)$  и нелинейного звена НЛ с заданной характеристикой  $\varphi(X)$ . (Звено с коэффициентом  $-1$  показывает, что обратная связь в системе отрицательная). Полагаем, что в системе существуют автоколебания, амплитуду и частоту которых надо найти. В рассматриваемом режиме входная величина  $X$  нелинейного звена и выходная  $Y$  являются периодическими функциями времени.

Метод гармонической линейаризации основан на предположении, что колебания на входе нелинейного звена являются синусоидальными, так как что:

$$X = X_0 + A \sin \omega_\alpha t,$$

где  $A$  – амплитуда;

$\omega_\alpha$  – частота этих автоколебаний;

$X_0$  – возможная в общем случае постоянная составляющая, когда автоколебания несимметричны.

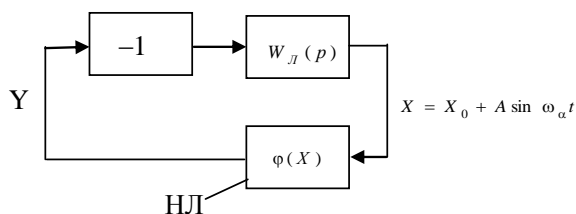


Рис. 38. Схема нелинейной системы

В действительности автоколебания в нелинейных системах всегда несинусоидальны вследствие искажения их формы нелинейностями. Поэтому указанное предположение означает, что метод гармонической линейаризации является принципиально приближенным и область его применения ограничена случаями, когда автоколебания на входе нелинейного звена достаточно близки к синусоидальным. Для того чтобы это имело место, линейная часть системы не должна пропускать высших гармоник автоколебаний, т. е. являться фильтром нижних частот. Последнее иллюстрируется на рис. 39. Если, например, частота автоколебаний равна  $\omega_\alpha$ , то линейная часть с показанной на рис. 39  $A_{л}(\omega)$  будет играть роль фильтра нижних частот для этих

колебаний, так как уже вторая гармоника, частота которой равна  $2\omega_{a1}$ , практически не пройдет на вход нелинейного звена. Следовательно, в этом случае метод гармонической линеаризации применим.

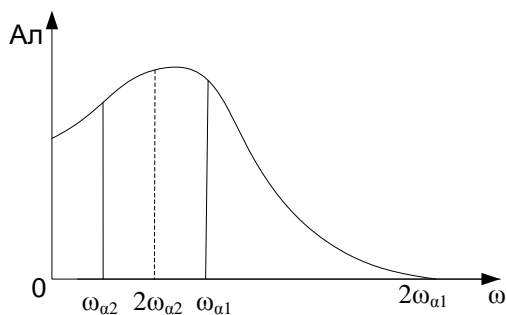


Рис. 39. АЧХ линейной части НСАУ

### Метод гармонической линеаризации

Линеаризация позволяет отразить только некоторые свойства нелинейных систем. Используя ряды Фурье можно реализовать модель автоколебания.

Для того чтобы использовать данный метод необходимо, чтобы выполнялись следующие условия:

1. Структурная схема должна быть представлена в канонической форме (рис. 40).

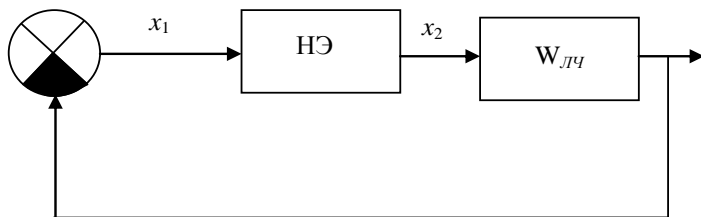


Рис. 40. Каноническая структурная схема НСАУ

2. В НСАУ должна присутствовать единичная обратная связь, причем она должна быть единственной.

3. Должно отсутствовать внешнее воздействие.

4. В НСАУ должны существовать автоколебания.

5. Передаточная функция линейной части является фильтром низких частот.

6. Нелинейный элемент является типовым. Его характеристика кососимметрична.

### **Линеаризация нелинейного элемента методом гармонической линеаризации**

Нелинейный элемент функционирует по закону  $f$ . Так как в системе присутствует фильтр нижних частот (*далее* – ФНЧ) то высшие гармоники будут фильтроваться линейной частью НСАУ:

$$x_2 = f(x_1, \dot{x}_1)$$

$$x_1 = A_m \cdot \sin(\omega t)$$

$$\dot{x}_1 = A_m \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

$$x_2 = x_{20} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos(k\omega t) + b_k \sin(k\omega t)$$

$$a_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x_1, \dot{x}_1) \cos(k\omega t) d(\omega t)$$

$$b_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x_1, \dot{x}_1) \sin(k\omega t) d(\omega t)$$

Приближенно сигнал на выходе НЭ можно представить только одной гармоникой:

$$k = 1;$$

$$x_{20} = 0;$$

$$x_2 = a_1 \cos(\omega t) + b_1 \sin(\omega t);$$

$$\sin(\omega t) = \frac{x_1}{A_m};$$

$$\cos(\omega t) = \frac{\dot{x}_1}{A_m \cdot \omega};$$

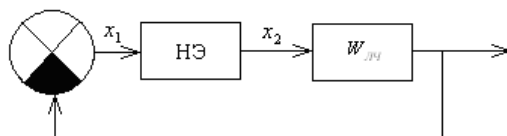
$$x_2 = a_1 \frac{\dot{x}_1}{A_m \cdot \omega} + b_1 \frac{x_1}{A_m};$$

$$x_2 = a_1 \frac{\dot{x}_1}{A_m \cdot \omega} + b_1 \frac{x_1}{A_m};$$

$$x_2 = q' \frac{(A_{1m}) \dot{x}_1}{\omega} + q(A_{1m} \omega) x_1 - \text{линеаризованное уравнение НЭ},$$

где  $q'$  и  $q$  – математическое описание НЭ – коэффициенты гармонической линеаризации.

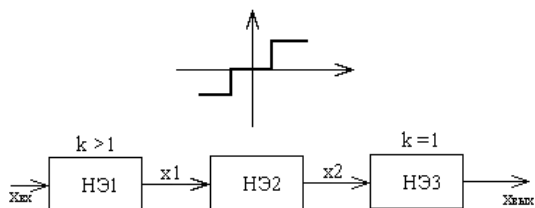
**Приведение НСАУ к каноническому виду.** Если внешнее воздействие отсутствует, то такая система называется автономной (см. рис. 41).



**Рис. 41.** Структурная схема автономной системы

### Рассмотрим задачу построения эквивалентной статической характеристики НЭ

**Пример 1.** Даны три последовательно соединенных звена (рис. 42).



**Рис. 42.** Схема статической характеристики НЭ

Решим эту задачу графически. В первом квадранте строим результирующую характеристику.

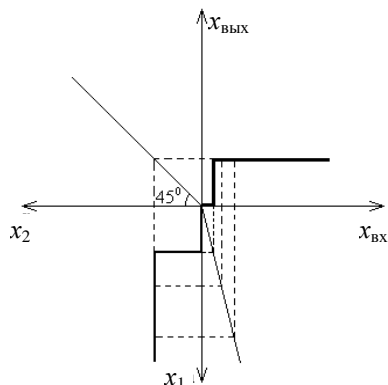


Рис. 43. Графическое построение последовательно соединенных нелинейных звеньев

Пример 2.



Рис. 44. Схема статической характеристики НЭ

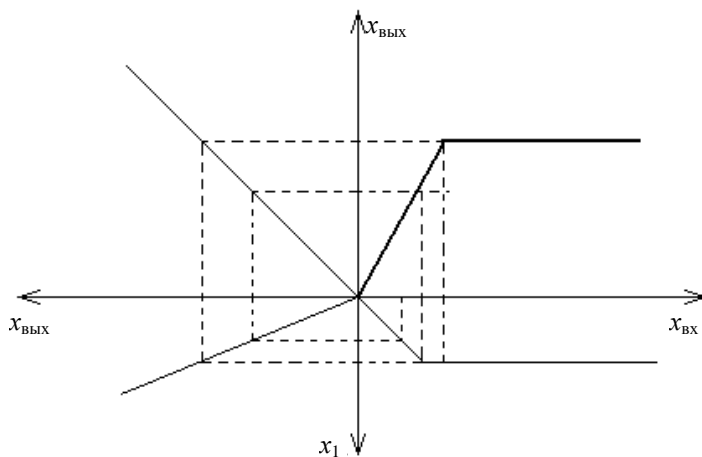


Рис. 45. Графическое построение последовательно соединенных нелинейного и линейного звеньев

### Пример 3.

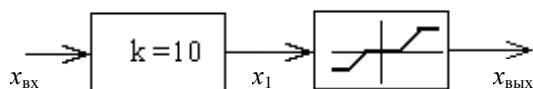


Рис. 46. Схема статической характеристики НЭ

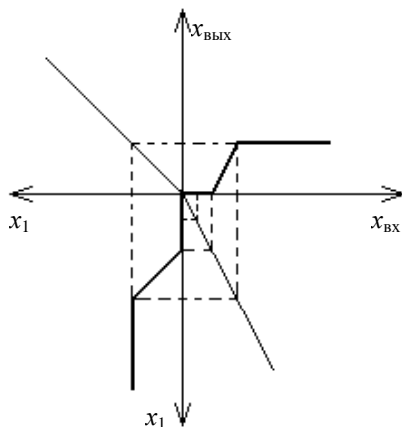


Рис. 47. Графическое построение последовательно соединенных линейного и нелинейного звеньев

### Пример 4. Параллельное соединение

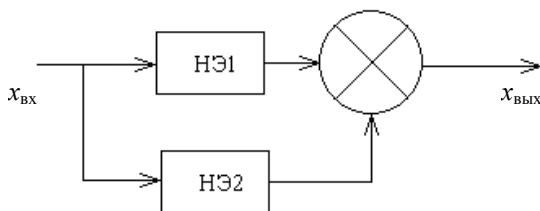
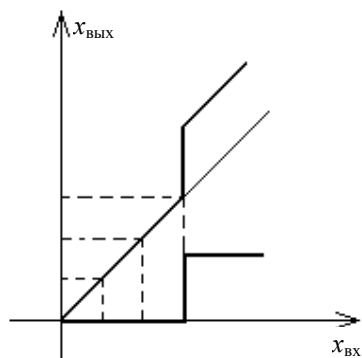
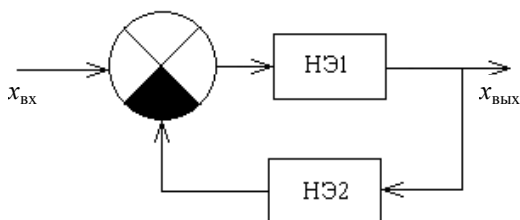


Рис. 48. Структурная схема параллельного соединения НЭ



**Рис. 49.** Результат построения статической характеристики параллельного соединения двух звеньев

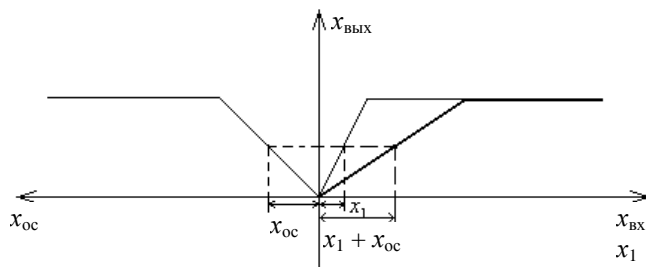
**Пример 5.** Соединение с обратной связью



**Рис. 50.** Структурная схема статической характеристики НЭ

$$x_1 = x_{вх} - x_{oc}$$

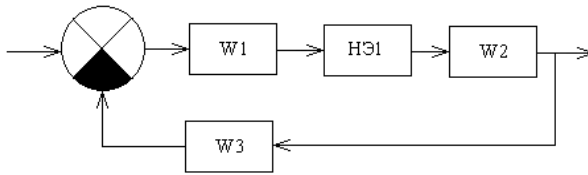
$$x_{вх} = x_1 + x_{oc}$$



**Рис. 51.** Результат построения статической характеристики встречно-параллельного соединения двух звеньев

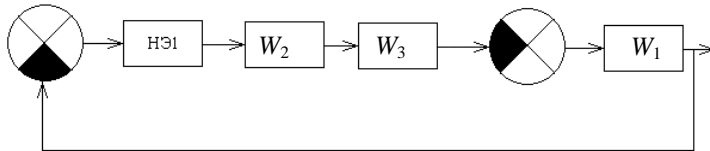


Рассмотрим задачу представления НСАУ в канонической форме. На рис. 52 представлена структурная схема исходной системы.



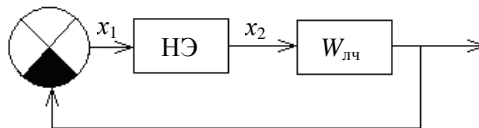
**Рис. 52.** Структурная схема исходной САУ

Будем полагать, что  $W3$  соответствует нелинейному элементу. Тогда с учетом замены  $W3$  на  $HЭ1$  и наличия единичной обратной связи, структурная схема будет соответствовать канонической форме (рис. 53).



**Рис. 53.** Структурная схема после введения НЭ

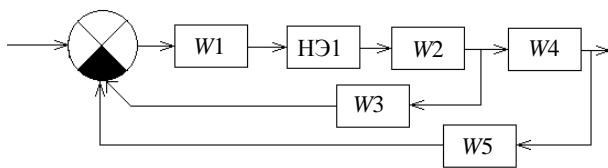
Таким образом, приводим систему к виду, представленную на рис. 54.



**Рис. 54.** Структурная схема НСАУ в канонической форме

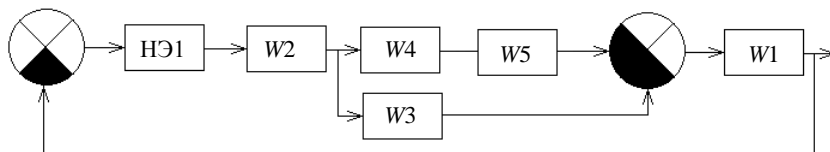
Передаточная функция линейной части определяется по формуле:  $w_{лч} = w_2 w_3 w_1$ .

Рассмотрим случай, когда в системе две обратные связи (рис. 55).



**Рис. 55. Структурная схема исходной САР с двумя обратными связями**

Преобразуем структурную схему к виду, представленную на рис. 56.



**Рис. 56. Структурная схема САР после преобразования к каноническому виду**

### Метод Гольдфарба

Данный метод оценки устойчивости НСАУ и параметров автоколебаний основан на критерии Найквиста:

$W_{лч}(j\omega) \cdot W_{нэ}(\omega, A) = -1$  – условие существования колебаний в квазилинейной системе;

$$W_{лч}(j\omega) = \frac{-1}{W_{нэ}(\omega, A)}$$

$$q(A) = W_{нэ}$$

$$q'(A) = 0$$

Данная задача решается графически, т. е. необходимо в одной плоскости построить амплитудно-фазовую частотную характеристику (далее – АФЧХ). АФЧХ линейной части и обратную характеристику со знаком «минус» нелинейного элемента.

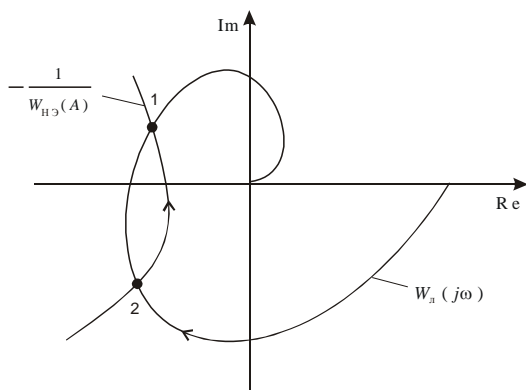
При наличии пересечений характеристик частота автоколебаний определяется по частотной характеристике линейной части сис-

темы  $W_n(j\omega)$ , а амплитуда – по характеристике нелинейного элемента в точке пересечения.

Поскольку в общем случае точек пересечения  $W_n(j\omega)$  и характеристики нелинейного элемента может быть несколько, в системе могут возникать соответствующие им периодические процессы различных амплитуд и частот. Причем часть из них будут устойчивыми, а часть – неустойчивыми.

Устойчивость найденного колебательного режима позволяет оценить следующее правило (оно не является строго обоснованным, но зачастую оказывается достаточным). Если при движении по обратной частотной характеристике нелинейного элемента в сторону увеличения амплитуды происходит пересечение амплитудно-фазовой характеристики линейной части «изнутри наружу», то этой точке пересечения соответствуют устойчивые колебания (автоколебания). В противном случае колебания будут неустойчивыми.

На рисунке 57 характеристики  $W_n(j\omega)$  и  $-W_{НЭ}(A, j\omega)^{-1}$  пересекаются в двух точках. Это означает, что в системе могут возникать два вида колебаний.

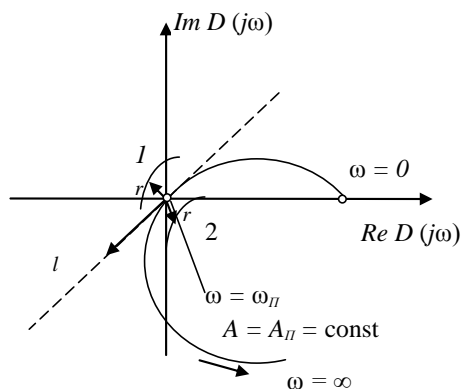


**Рис. 57. Иллюстрация способа Гольдфарба**

Автоколебания устойчивы, если при положительном приращении амплитуды АФЧХ не охватывает точку, а при отрицательном приращении – охватывает. Если данное условие не выполняется, то автоколебаний не существует.

### **Критерий Михайлова для оценки устойчивости НСАУ**

Предположим, что в системе возник предельный цикл с амплитудой  $A = A_{II}$  и частотой  $\omega = \omega_{II}$ . Годограф  $D(j\omega)$  при изменении  $\omega$  от 0 до  $\infty$  проходит при наличии предельного цикла через начало координат (рис. 58), причем для всей кривой значения  $A = A_{II} = \text{const}$  и в начале координат отметка  $\omega = \omega_{II}$ .



**Рис. 58. Оценка устойчивости НСАУ по критерию Михайлова**

Дадим амплитуде предельного цикла приращение  $\Delta A$ , т. е. положим  $A = A_{II} + \Delta A$ . При этом первоначальное положение годографа  $D(j\omega)$  изменится (на рис. 58 новое положение кривой  $D(j\omega)$  показано лишь в окрестности начала координат). Пусть  $\Delta A > 0$  кривая  $D(j\omega)$  занимает положение 1, а при  $\Delta A < 0$  – положение 2. В соответствии с критерием Михайлова положение кривой 1 относится к устойчивой системе, а положение 2 – к неустойчивой. Это означает, что в первом случае амплитуда колебаний уменьшается до значения  $A = A_{II}$ , а во втором – увеличивается до значения  $A = A_{II}$ . В обоих случаях приращение  $\Delta A$  стремится к нулю, т. е. предельный цикл является устойчивым. Если при  $\Delta A < 0$  кривая занимает положение 1, а при  $\Delta A > 0$  – положение 2, то в первом случае амплитуда колебаний уменьшается до нуля, а во втором – увеличивается до бесконечности, т. е.  $\Delta A$  не стремится к нулю, и предельный цикл является неустойчивым.

Следовательно, для того чтобы предельный цикл был устойчивым, т. е. представлял собой автоколебания, необходимо, чтобы при  $\Delta A > 0$  годограф Михайлова занимал положение 1, а при  $\Delta A < 0$  –

положение 2. Другими словами, если вектор  $r$ , характеризующий перемещение точки 0 кривой  $D(j\omega)$  при изменении  $A$ , расположен при  $\Delta A > 0$  справа по отношению к наблюдателю, смотрящему вдоль вектора  $l$ , касательного к кривой в точке 0 (рис. 58), а при  $\Delta A < 0$  вектор  $r$  расположен слева, то предельный цикл будет устойчивым. Дадим этому необходимому условию математическое описание.

Определим модуль векторного произведения векторов  $r$  и  $l$ :

$$|r \times l| = rl \sin(\hat{rl}) = \begin{vmatrix} u_r & v_r \\ u_l & v_l \end{vmatrix} = u_r v_l - u_l v_r,$$

где  $u_r, v_r$  и  $u_l, v_l$  – проекции соответственно векторов  $r$  и  $l$  на оси  $U$  и  $V$ ;  $r$  и  $l$  – модули этих векторов. Следовательно,

$$\sin(\hat{rl}) = \frac{u_r v_l - u_l v_r}{rl}. \quad (13)$$

Если годограф Михайлова  $D(j\omega)$  при  $A = A_{II} + \Delta A$  занимает положение 1, то угол  $\hat{rl}$  является положительным, так как вращение вектора  $r$  для кратчайшего совмещения с вектором  $l$  происходит против часовой стрелки. В этом случае:

$$u_r v_l - u_l v_r > 0. \quad (14)$$

Если годограф  $D(j\omega)$  при  $A = A_{II} + \Delta A$  занимает положение 2, то угол  $\hat{rl}$  является отрицательным, так как вращение вектора  $r$  для кратчайшего совмещения с вектором  $l$  происходит по часовой стрелки. В этом случае:

$$u_r v_l - u_l v_r < 0. \quad (15)$$

Дадим параметрам  $A = A_{II}$  и  $\omega = \omega_{II}$  соответственно малые приращения  $\Delta A$  и  $\Delta \omega$ . Тогда проекции векторов  $r$  и  $l$  на оси  $U$  и  $V$  можно приближенно записать в виде:

$$u_r = \left( \frac{\partial U}{\partial A} \right)_{II} \Delta A, v_r = \left( \frac{\partial V}{\partial A} \right)_{II} \Delta A, \quad (16)$$

$$u_l = \left( \frac{\partial U}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega, v_l = \left( \frac{\partial V}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega. \quad (17)$$

Индекс  $\Pi$  здесь означает, что соответствующие частные производные находятся при значениях  $A = A_\Pi$ ,  $\omega = \omega_\Pi$ .

Пусть  $\Delta \omega > 0$ , т. е. вектор  $l$  направлен по касательной к кривой Михайлова в сторону возрастания параметра  $\omega$ . При  $\Delta A > 0$  получим, подставляя (16) (17) в (14):

$$\left( \frac{\partial U}{\partial A} \right)_\Pi \Delta A \left( \frac{\partial V}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega - \left( \frac{\partial U}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega \left( \frac{\partial V}{\partial A} \right)_\Pi \Delta A > 0.$$

При  $\Delta A < 0$  аналогично найдем:

$$\left( \frac{\partial U}{\partial A} \right)_\Pi \Delta A \left( \frac{\partial V}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega - \left( \frac{\partial U}{\partial \omega} \right)_\Pi \Delta \omega \left( \frac{\partial V}{\partial A} \right)_\Pi \Delta A < 0.$$

Разделив первое неравенство на положительную величину  $\Delta A \cdot \Delta \omega$ , а второе неравенство – на отрицательную величину  $\Delta A \cdot \Delta \omega$  и изменив при этом во втором неравенстве его смысл, получим в обоих случаях:

$$\left( \frac{\partial U}{\partial A} \right)_\Pi \left( \frac{\partial V}{\partial \omega} \right)_\Pi - \left( \frac{\partial U}{\partial \omega} \right)_\Pi \left( \frac{\partial V}{\partial A} \right)_\Pi > 0. \quad (18)$$

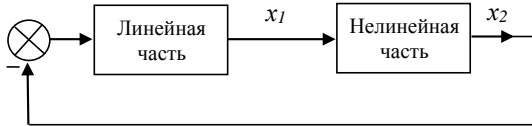
Неравенство (18) устанавливает необходимое условие устойчивости предельного цикла. Это условие имеет аналитический характер; функции  $U = U(A, \omega)$  и  $V = V(A, \omega)$  легко определяются по виду характеристического многочлена:

$$D(j\omega) = U(A, \omega) + jV(A, \omega).$$

**Пример 6.** Определить параметры  $A_\Pi$  и  $\omega_\Pi$  предельных циклов в автоматической системе (см. рис. 59) и исследовать аналитически устойчивость предельного цикла автоматической системы, нелинейная часть которой представляет собой идеальное релейное звено, а линейная часть является последовательным соединением интегрирующего и колебательного звеньев с передаточной функцией:

$$W_n(s) = \frac{k}{p(T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1)},$$

причем  $k = 100 \frac{1}{\text{сек.}}$ ,  $T = 0,6 \text{ сек.}$ ,  $\xi = 0,4$ .



**Рис. 59. Каноническая схема нелинейной САУ**

Решение этой задачи проведем двумя способами. Гармонически линеаризованное уравнение идеального релейного звена есть

$x_2 = \frac{4c}{\pi A} x_1$ . Уравнение линейной части системы имеет вид:

$$p(T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1)x_1 = -kx_2.$$

Исключив из этих уравнений какую-либо координату, например,  $x_2$ , найдем характеристический многочлен автоматической системы  $D(\lambda)$ :

$$D(\lambda) = T^2 \lambda^3 + 2\xi T \lambda^2 + \lambda + k \frac{4c}{\pi A}.$$

Делая в этом многочлене подстановку  $\lambda = j\omega$ , отделяя вещественную и мнимую части и приравнявая их к нулю, получим систему уравнений для определения неизвестных значений  $A_{II}$  и  $\omega_{II}$ :

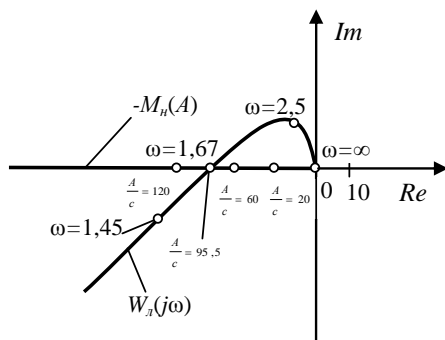
$$U(A_{II}, \omega_{II}) = -2\xi T \omega_{II}^2 + k \frac{4c}{\pi A_{II}} = 0,$$

$$V(A_{II}, \omega_{II}) = -T^2 \omega_{II}^3 + \omega_{II} = 0.$$

Из трех решений второго уравнения этой системы  $\omega_{II} = 0$ ,  $\omega_{II} = \frac{1}{T}$ ,  $\omega_{II} = -\frac{1}{T}$  лишь значение  $\omega_{II} = \frac{1}{T}$  может соответствовать час-

тоте физически возможного предельного цикла. При  $\omega_{\Pi} = \frac{1}{T}$  из первого уравнения найдем  $A_{\Pi} = \frac{k\epsilon T}{\pi\xi}$ . Так как параметры  $A$  и  $\omega$  имеют действительные и положительные значения, то в рассматриваемой автоматической системе существует предельный цикл с относительной амплитудой  $\frac{A_{\Pi}}{c} = \frac{kT}{\pi\xi} = \frac{100 \cdot 0,6}{\pi \cdot 0,4} = 47,8$  и частотой  $\omega_{\Pi} = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,6} = 1,67$  1/с.

Выполним теперь решение этой задачи графически. На рисунке 60 построена амплитудно-фазовая характеристика  $W_n(j\omega)$ , а также характеристика  $-M_n(A) = -\frac{1}{q(A)} = -\frac{\pi A}{4c}$  для различных значений относительной амплитуды  $\frac{A}{c}$ . Так как кривые  $w_n(j\omega)$  и  $-m_n(A)$  пересекаются, то в автоматической системе существует предельный цикл. Отметка точки пересечения на кривой  $-m_n(A)$  равна значению относительной амплитуды предельного цикла,  $\frac{A}{c} = \frac{A_{\Pi}}{c} = 47,8$ , а отметка точки пересечения на кривой  $w_n(j\omega)$  равна частоте предельного цикла  $\omega = \omega_{\Pi} = 1,67$  1/с.



**Рис. 60. Частотные характеристики для определения устойчивости и параметров автоколебаний**



Оценим устойчивость предельного цикла:

$$U(A, \omega) = -2\xi T \omega^2 + k \frac{4c}{\pi A},$$

$$V(A, \omega) = -2T^2 \omega^3 + \omega,$$

откуда

$$\left( \frac{\partial U}{\partial A} \right)_{II} = - \frac{4kc}{\pi A^2} \Big|_{A = \frac{kcT}{\pi\xi}} = - \frac{4\pi\xi^2}{kT^2c},$$

$$\left( \frac{\partial V}{\partial \omega} \right)_{II} = (-3T^2 \omega^2 + 1) \Big|_{\omega = \frac{1}{T}} = -2,$$

$$\left( \frac{\partial U}{\partial \omega} \right)_{II} = -4\xi T \omega \Big|_{\omega = \frac{1}{T}} = -4\xi,$$

$$\frac{\partial V}{\partial A} = 0.$$

Следовательно, учитывая условие (3.10), получим:

$$\left( - \frac{4\pi\xi^2}{kT^2c} \right) (-2) > 0,$$

т. е. предельный цикл с параметрами  $A_{II} = \frac{kcT}{\pi\xi}$ ,  $\omega_{II} = \frac{1}{T}$  устойчив.

### Критерий абсолютной устойчивости В. М. Попова

Абсолютная устойчивость [8] – это асимптотическая устойчивость в целом при задании нелинейностей системы принадлежностью к определенному классу. Под этим понимается задание нелинейности не конкретной характеристикой, а в более общем виде – с точностью только до определения ее класса. Основным вариантом такого определения нелинейности, которым в дальнейшем и будем пользоваться, является задание статической нелинейной характеристики тем, что она должна находиться в определенном угле между осью абсцисс и некоторой прямой. При этом конкретная форма характеристики может быть любой, в т. ч. и нестационарной. При таком определении

характеристики говорят, что характеристика задана в угле  $(0; k)$ , где  $0$  и  $k$  – тангенсы углов наклона линий, ограничивающих этот угол. При этом ноль соответствует оси абсцисс. Условия абсолютной устойчивости нелинейных систем исследованы, в основном, применительно к нелинейностям, заданным именно таким образом, так как в угле.

Исследование устойчивости систем при таком неконкретном задании нелинейностей вызвано не только чисто математическими соображениями по упрощению задачи, но имеет и практический смысл в тех случаях, когда нелинейность известна неточно или может изменяться.

### Теорема В. М. Попова

Если для нелинейной системы существует асимптотическая устойчивость, то нелинейная система обладает свойством абсолютной устойчивости.

#### Алгоритм анализа абсолютной устойчивости

Для решения задач удобно использовать геометрическую интерпретацию условий абсолютной устойчивости:

1. Построим годограф модифицированной частотной характеристики  $\tilde{W}(i\omega)$  [8].

2. Построив годограф, получим одну из трех возможных ситуаций:

а) годограф  $\tilde{W}(i\omega)$  пересекает луч  $\left[-\infty; -\frac{1}{k}\right]$  действительной оси (рис. 61, а) – в этом случае абсолютной устойчивости нет;

б) годограф  $\tilde{W}(i\omega)$  не пересекает луча  $\left[-\infty; -\frac{1}{k}\right]$  и можно провести прямую Попова, проходящую через точку  $\left(-\frac{1}{k}; 0\right)$  и лежащую левее годографа (рис. 61, б) – в этом случае система абсолютно устойчива;

в) годограф не пересекает луча  $\left[-\infty; -\frac{1}{k}\right]$  действительной оси и провести прямую Попова нельзя (рис. 61, в) – в этом случае никакого заключения об абсолютной устойчивости мы сделать не можем.



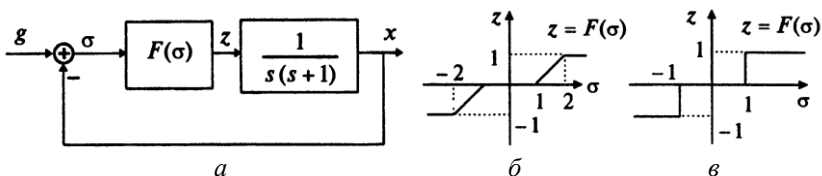
**Рис. 61. Графоаналитическая интерпретация теоремы Попова**

*a* – абсолютной устойчивости нет; *б* – система абсолютно устойчива; *в* – теорема Попова не дает ответ об абсолютной устойчивости

**Пример 7 [8].** Исследовать абсолютную устойчивость системы, структурная схема (рис. 62, *a*) которой включает релейный элемент с зоной нечувствительности (рис. 62, *в*), или элемент с зонами нечувствительности, линейности и насыщения (рис. 62, *б*).

Передаточная функция  $w(s) = \frac{1}{s(s+1)}$  линейной части системы

удовлетворяет условиям утверждения  $x(t) = x^*(t) + \delta x(t)$ , так как один полюс равен нулю ( $s_1 = 0$ ), а другой лежит в левой полуплоскости ( $s_2 = -1$ ), причем  $\lim_{s \rightarrow 0} sW(s) = 1 > 0$ . Сравнивая характеристики нелинейных элементов с характеристикой, изображенной на рис. 62, определяем значение величин:  $\sigma_1 = -1$ ,  $\sigma_2 = 1$ ,  $k = 1$  для первого элемента (рис. 62, *б*) и  $k = +\infty$  для второго элемента (рис. 62, *в*).



**Рис. 62. Исходные данные к примеру:**

*a* – операторно-структурная схема;  
*б* – статическая характеристика усилителя с насыщением и нечувствительностью;  
*в* – релейная характеристика с нечувствительностью

Запишем неравенство (19):  $\operatorname{Re} \frac{1 + i\omega q}{i\omega(1 + i\omega)} + \frac{1}{k} > 0$ . Выделяя дей-

ствительную часть, получаем  $\frac{q - 1}{1 + \omega^2} + \frac{1}{k} > 0$ . Очевидно, что при  $q > 1$  последнее неравенство выполняется при всех  $\omega$  и любых  $k > 0$ . Таким образом, точки отрезка покоя  $[\sigma_1; \sigma_2] = [-1; 1]$  являются устойчивыми положениями равновесия для системы (рис. 62, а) с любым из рассматриваемых нелинейных элементов.

### Методы исследования устойчивости А. М. Ляпунова

Ляпунов разработал два общих метода исследования устойчивости нелинейных систем. Первый метод применим только для исследования устойчивости в малом линеаризуемых систем. Отметим, что Ляпунов при этом впервые доказал допустимость суждения об устойчивости в малом нелинейной системы по устойчивости линейной системы, полученной путем линеаризации исходной системы. Далее, он показал, что в критических случаях, когда линеаризованная система находится на границе устойчивости, об устойчивости исходной нелинейной системы ничего нельзя сказать: она может быть устойчива или неустойчива в зависимости от конкретного вида нелинейностей.

Второй метод Ляпунова, называемый прямым методом, является наиболее общим методом исследования устойчивости любых нелинейных систем. Он дает достаточные условия устойчивости, так как определяет часть области устойчивости. Идея метода проста, и ее удобно объяснить с помощью фазового пространства (рис. 63). Рассмотрим в этом пространстве некоторую замкнутую поверхность произвольной формы, описываемую уравнением:

$$V(x_1, x_2, \dots, x_n) = C,$$

где  $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – функция координат системы  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ;

$C$  – параметр, определяющий величину этой функции.

Каждому его значению соответствует определенная поверхность. С уменьшением  $C$  поверхность сжимается так, что поверхность, соответствующая меньшему  $C$ , находится целиком внутри поверхностей, соответствующих большему  $C$ . При  $C \rightarrow 0$  поверхность стягивается в начало координат.

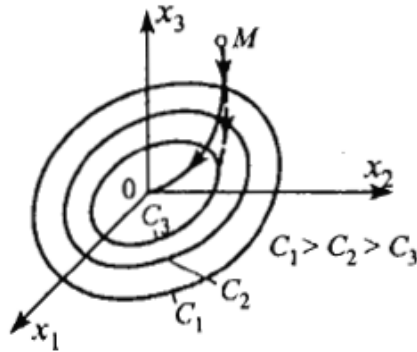


Рис. 63. К прямому методу Ляпунова

Предположим, нам известно, что при всех возможных траекториях движения изображающей точки  $M$  она все время движется только внутрь поверхности (63), так как переходит с поверхности, соответствующей большему значению  $C$ , на поверхность с меньшим значением этой функции. Очевидно, что этот факт является достаточным признаком устойчивости системы, поскольку в этом случае все фазовые траектории должны неизбежно кончаться в начале координат.

Аналитически такой характер движения изображающей точки означает, что вдоль фазовых траекторий производная  $-\frac{dV}{dt}$  функции  $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$  должна быть отрицательной. На основании изложенного можно, пользуясь терминологией Ляпунова, сформулировать следующее достаточное условие устойчивости: возмущенное движение асимптотически устойчиво, если можно указать такую знакоопределенную функцию  $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , производная которой по времени  $\frac{dV}{dt}$ , определенная на основании дифференциальных уравнений системы, тоже является знакоопределенной функцией, но противоположного знака. Знакоопределенной функцией называется функция, которая при всех значениях переменных имеет один знак, а в начале координат обращается в ноль.

Если в приведенном определении ослабить требование к производной  $\frac{dV}{dt}$ , допустив обращение ее в ноль и вне начала координат,

получим соответственно более слабое условие устойчивости, включающее и неасимптотическую устойчивость. Действительно, в этом случае изображающая точка может застрять на определенной поверхности (см. рис. 63) с получением  $\frac{dV}{dt} = 0$ , не дойдя до начала координат (штриховая траектория на рис. 63).

Сформулированное выше условие устойчивости составляет основу прямого метода Ляпунова. Он заключается в отыскании для исследуемой нелинейной системы функции  $V$ , удовлетворяющей указанному выше требованию. Такие функции называются функциями Ляпунова.

Смысл прямого метода Ляпунова состоит в том, что для определения знака производной  $\frac{dV}{dt}$  вдоль фазовых траекторий, которые определяются уравнениями системы, не требуется решать эти уравнения, а достаточно лишь представить их в форме Коши, так как системой уравнений первого порядка:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = f_1(x_1, x_2, \dots, x_n), \\ \frac{dx_2}{dt} = f_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \frac{dx_n}{dt} = f_n(x_1, x_2, \dots, x_n). \end{array} \right. \quad (20)$$

Выражение для первой производной  $\frac{dV}{dt}$  выбранной функции  $V(x_1, x_2, \dots, x_n)$  содержит наряду с переменными первые производные этих переменных. Но эти производные определяются непосредственно из (20). Поэтому, подставив их в выражение  $\frac{dV}{dt}$ , получим последнее как функцию только самих переменных и параметров системы. Отсюда определяются границы изменения начальных значений переменных и

значений параметров системы, при которых  $\frac{dV}{dt}$  сохранит знакоопределенность, так как находятся условия устойчивости.

Трудность применения прямого метода Ляпунова состоит в отсутствии общих правил формирования функции Ляпунова, так как в значительной степени приходится рассчитывать на интуицию. Это, конечно, существенно ограничивает практическое применение этого метода.

Прямой метод Ляпунова дает только достаточные условия устойчивости. Если для конкретной нелинейной системы удалось найти функцию Ляпунова и с ее помощью определить условия устойчивости системы, то вне этих границ ничего нельзя сказать об устойчивости системы. Иными словами, неизвестно, какая часть полной области устойчивости найдена. Это целиком зависит от того, насколько удачную функцию Ляпунова удалось найти. При этом, выбирая разные функции Ляпунова, будем находить для одной и той же системы разные по величине части полной области устойчивости.

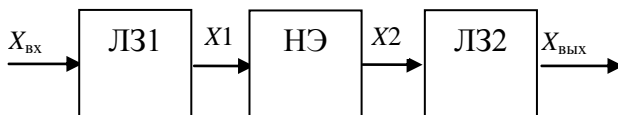
# Лабораторная работа 1

## Статические характеристики звеньев систем автоматического управления

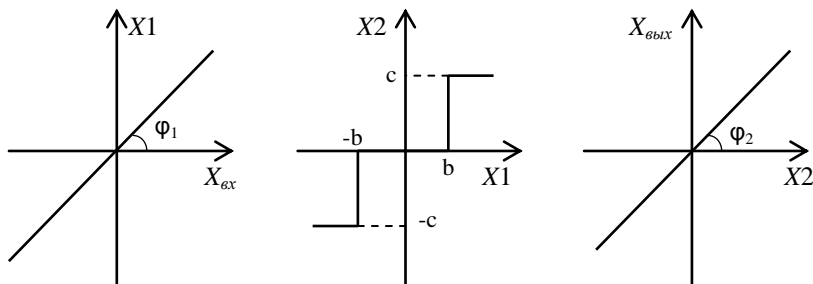
**Цель работы:** исследование статических характеристик соединений линейных и нелинейных звеньев.

### Построение статических характеристик соединений звеньев

Построение результирующей статической характеристики звеньев определяется схемой их соединения. Последовательное соединение линейного звена 1 (*далее – ЛЗ.1*), нелинейного (*далее – НЭ*) и линейного звена 2 (*далее – ЛЗ.2*) приведено на рис. 1, а их статические характеристики на рис. 2, соответственно. Так как выходной сигнал предыдущего звена является входным сигналом для последующего звена, то статические характеристики располагаем, соответственно, в 4, 3, 2 квадрантах координатных осей, а результирующую характеристику получаем в 1 квадранте. Построение результирующей статической характеристики  $X_{\text{вых}} = f(X_{\text{вх}})$  при последовательном соединении звеньев показано на рис. 3.

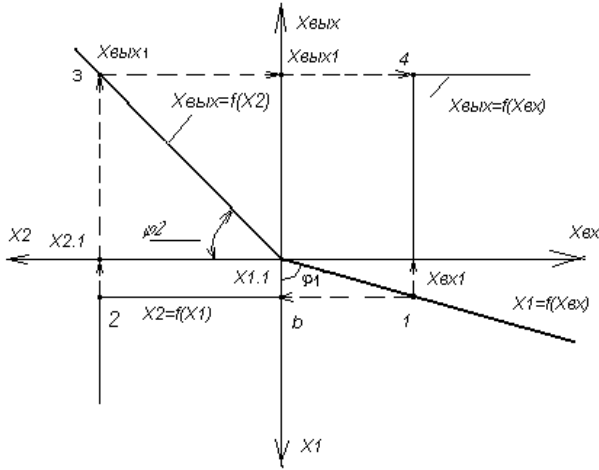


**Рис. 1.** Последовательное соединение линейного и нелинейного звеньев



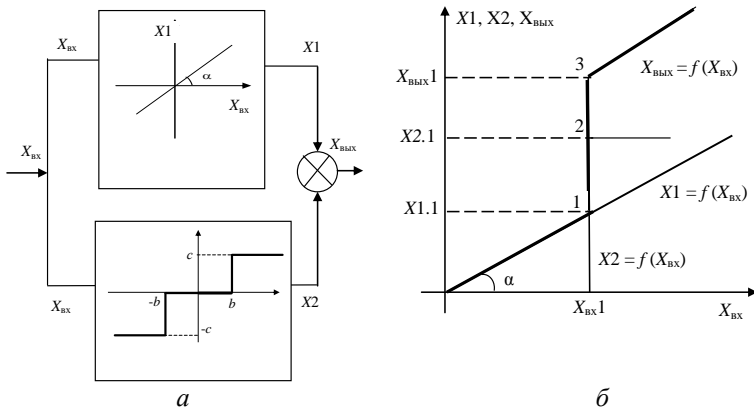
**Рис. 2.** Статические характеристики звеньев





**Рис. 3. Результирующая статическая характеристика**

При параллельном соединении звеньев (рис. 4, а) входной сигнал  $X_{вх}$  поступает одновременно на оба звена, а выходной сигнал  $X_{вых} = X_1 + X_2$ . Поэтому статические характеристики звеньев располагаем в первом квадранте координатных осей и, складывая ординаты при одном воздействии, строим результирующую характеристику  $X_{вых} = f(X_{вх})$  (рис. 4, б).

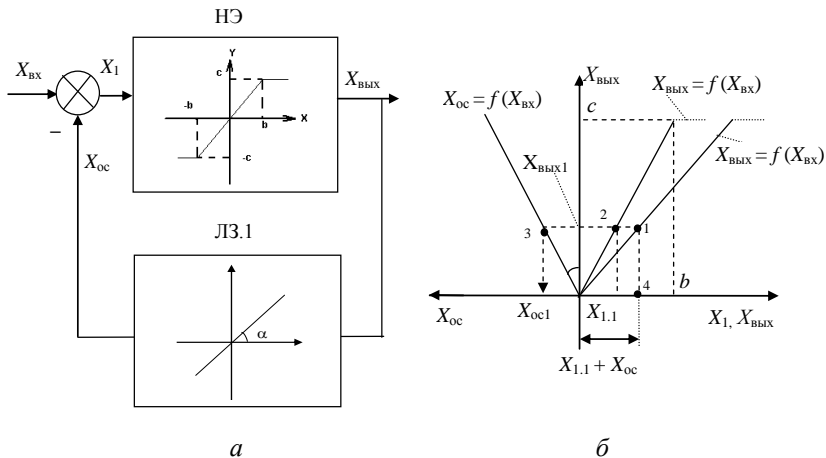


**Рис. 4. Параллельное соединение нелинейных звеньев:**

а – параллельное соединение звеньев; б – результирующая характеристика

Если звено охватить обратной связью (рис. 5, а), то входной сигнал равен  $X_{вх} = X_1 + X_{ос}$ , поэтому характеристика звена обратной связ-

зи  $X_{oc} = f(X_{вых})$  строится во втором квадранте, а характеристика НЭ и результирующая – в первом квадранте координатных осей (рис. 5, б).

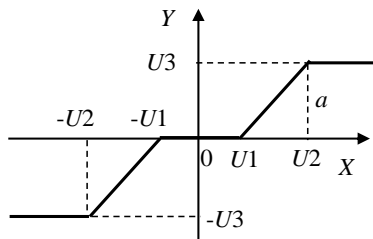


**Рис. 5. Встречно-параллельное соединение звеньев**  
 а – структурная схема; б – результирующая характеристика

### Программа работы

1. Собрать схему моделирования нелинейной характеристики в Matlab/Simulink

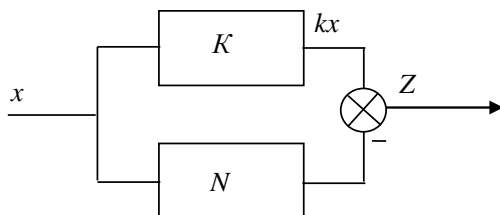
2. Реализовать статическую характеристику нелинейного элемента, представленную на рис. 6, выставив параметры:  $U 1 = 2$ ,  $U 2 = 4$ ,  $U 3 = 5$ .



**Рис. 6. Статическая характеристика нелинейного элемента**

**Примечание:** значения коэффициентов нелинейного блока ( $N$ ) после настройки указанных параметров в последующих пунктах программы **не менять**.

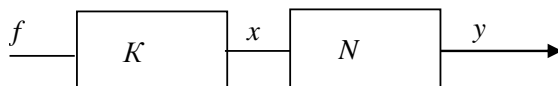
3. Получите на экране и приведите в отчет график  $y(f)$  для схемы, изображенной на рис. 7, при  $K = 2; 5$ .



**Рис. 7. Схема исследования НСАУ с параллельным соединением**

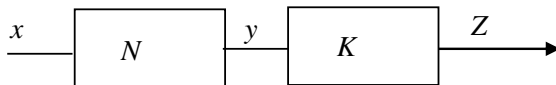
4. Проверьте полученные в п. 3 результаты моделирования, построив график  $y(f)$  для данной схемы.

5. Поменяйте местами усилитель  $K$  и блок  $N$  (рис. 8). Повторите п. 3,4 и сделайте соответствующие выводы.



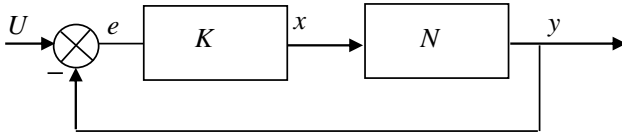
**Рис. 8. Схема исследования НСАУ с последовательным соединением**

6. Получите на экране график  $z(x)$  для схемы рис. 9 при  $K = 1$ . Постройте результирующую статическую характеристику, и сравните ее с экспериментальной.



**Рис. 9. Схема с двумя последовательно соединенными звеньями**

7. Постройте характеристику  $Y = F(U)$  для схемы с обратной связью (рис. 10). Проверьте результаты моделированием.



**Рис. 10. Схема с обратной связью**

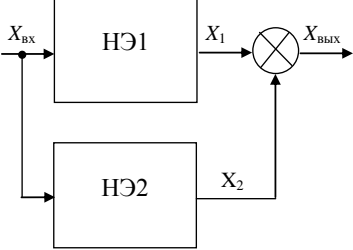
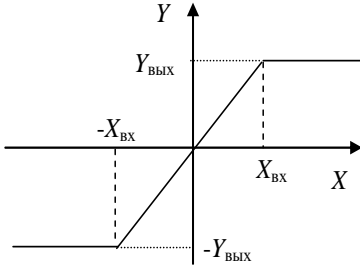
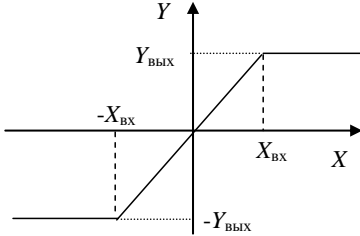
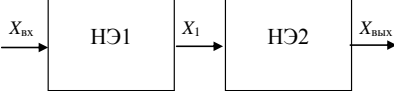
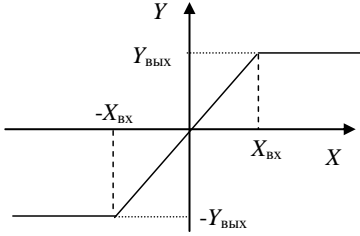
8. Постройте график  $y = y(U)$  для схемы рис. 10 с положительной обратной связью и проверьте результаты моделированием. Обратите внимание на качественное изменение характеристики схемы.

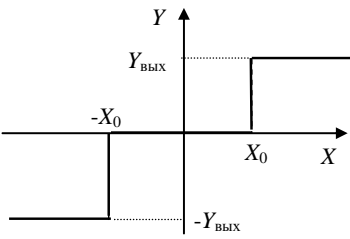
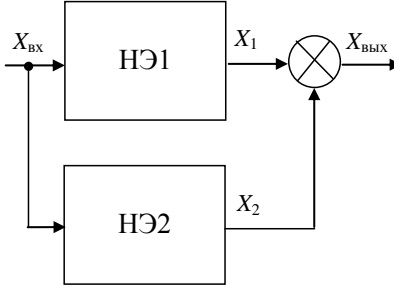
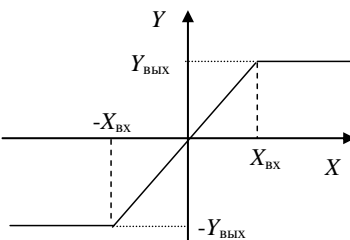
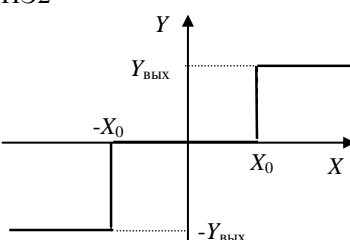
9. Построить результирующую статическую характеристику нелинейной системы, которая состоит из соединенных между собой нелинейных элементов (табл. 1).

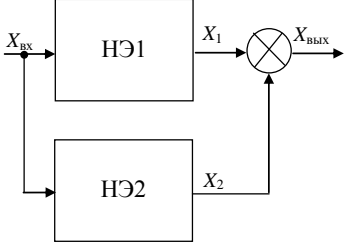
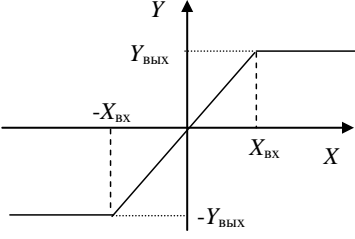
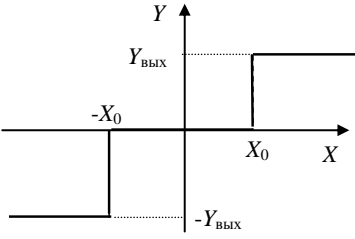
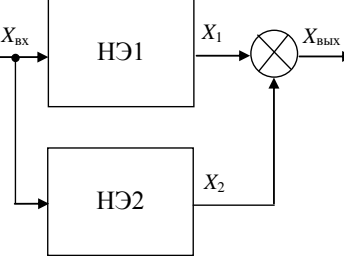
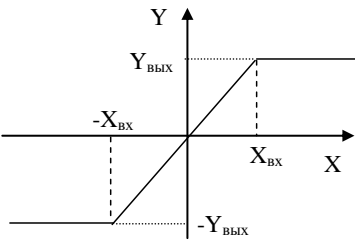
*Таблица 1*

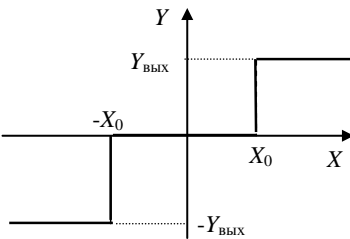
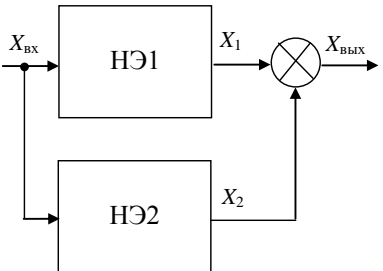
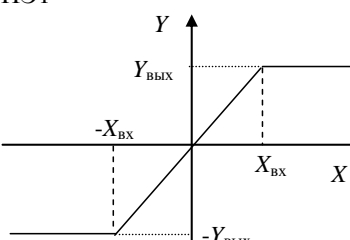
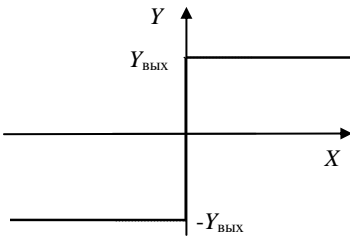
**Исходные данные к индивидуальному заданию**

№	Структурная схема	Статические характеристики нелинейных элементов
1		<p><b>НЭ1</b></p> <p><math>X_{ВХ} = -X_{ВХ} = 2; Y_{ВЫХ} = -Y_{ВЫХ} = 2</math></p> <p><b>НЭ2</b></p> <p><math>X_{ВХ} = -X_{ВХ} = 1; Y_{ВЫХ} = -Y_{ВЫХ} = 1</math></p>

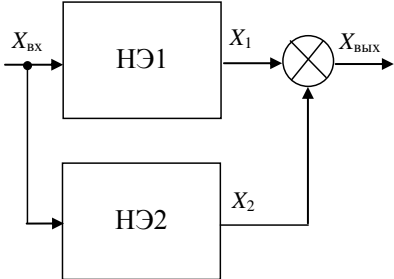
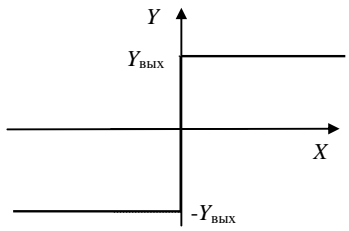
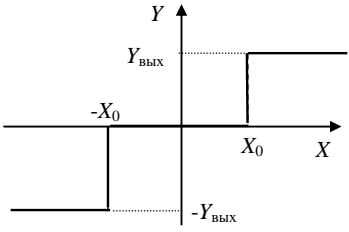
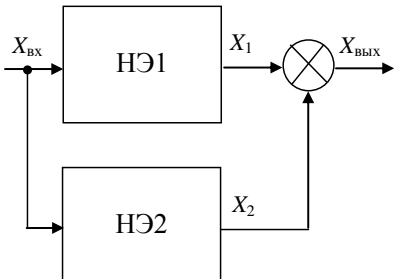
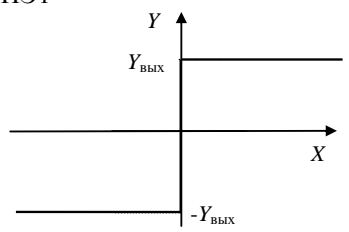
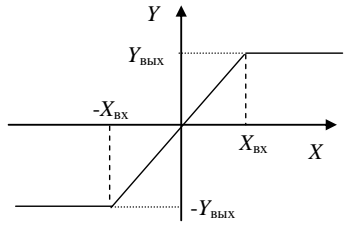
№	Структурная схема	Статистические характеристики нелинейных элементов
2		<p>HЭ1</p>  <p><math>X_{BX} = -X_{BX} = 2; Y_{ВЫХ} = -Y_{ВЫХ} = 2</math></p> <p>HЭ2</p>  <p><math>X_{BX} = -X_{BX} = 1; Y_{ВЫХ} = -Y_{ВЫХ} = 1</math></p>
3		<p>HЭ1</p>  <p><math>X_{BX} = -X_{BX} = 2; Y_{ВЫХ} = -Y_{ВЫХ} = 2</math></p>

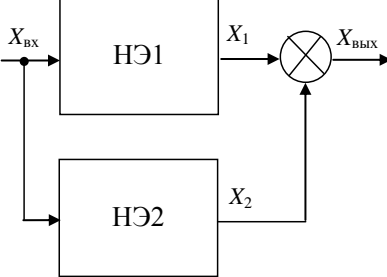
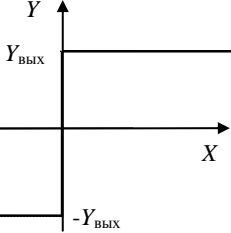
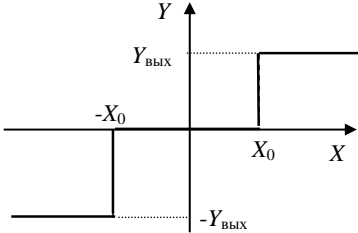
№	Структурная схема	Статические характеристики нелинейных элементов
		<p>НЭ2</p>  <p><math>X_0 = -X_0 = 1; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p>
4		<p>НЭ1</p>  <p><math>X_{\text{ВХ}} = -X_{\text{ВХ}} = 2; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p> <p>НЭ2</p>  <p><math>X_0 = -X_0 = 2; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p>

№	Структурная схема	Статистические характеристики нелинейных элементов
5		<p>НЭ1</p>  <p><math>X_{\text{ВХ}} = -X_{\text{ВХ}} = 2; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p> <p>НЭ2</p>  <p><math>X_0 = -X_0 = 1; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p>
6		<p>НЭ1</p>  <p><math>X_{\text{ВХ}} = -X_{\text{ВХ}} = 3; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 3</math></p>

№	Структурная схема	Статические характеристики нелинейных элементов
		<p>НЭ2</p>  <p><math>X_0 = -X_0 = 1; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 3</math></p>
7		<p>НЭ1</p>  <p><math>X_{\text{ВХ}} = -X_{\text{ВХ}} = 2; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p> <p>НЭ2</p>  <p><math>Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 1</math></p>



№	Структурная схема	Статистические характеристики нелинейных элементов
8		<p>НЭ1</p>  <p><math>Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 1</math></p> <p>НЭ2</p>  <p><math>X_0 = -X_0 = 1; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p>
9		<p>НЭ1</p>  <p><math>Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 1</math></p> <p>НЭ2</p>  <p><math>X_{\text{ВХ}} = -X_{\text{ВХ}} = 1; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 2</math></p>

№	Структурная схема	Статические характеристики нелинейных элементов
10		<p data-bbox="602 215 650 240">НЭ1</p>  <p data-bbox="602 507 768 533"><math>Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 3</math></p> <p data-bbox="602 568 650 593">НЭ2</p>  <p data-bbox="602 860 911 885"><math>X_0 = -X_0 = 2; Y_{\text{ВЫХ}} = -Y_{\text{ВЫХ}} = 3</math></p>

### Контрольные вопросы

1. Что называется статической характеристикой звена?
2. Как построить результирующую статическую характеристику для параллельно-соединенных звеньев?
3. Как построить результирующую статическую характеристику для последовательно-соединенных звеньев?
4. Как построить результирующую статическую характеристику для звена, охваченного отрицательной или положительной обратной связью?

## Лабораторная работа 2

### Использование метода пространства состояния системы для анализа нелинейных САУ

**Цель работы:** получение навыков моделирования систем с помощью уравнений в пространстве состояний и оценка устойчивости нелинейной САУ третьего порядка.

#### Основные расчетные соотношения

Использование метода пространства состояния системы для анализа НСАУ.

Нелинейная система третьего порядка, схема которой изображена на рис. 1, описывается дифференциальным уравнением вида:

$$A(p)x(t) + B(p)F(x, px) = A(p)g(t), \quad (1)$$

где  $B(p), A(p)$  – числитель и знаменатель передаточной функции линейной части  $W_{\text{лч}}$  нелинейной системы;

$x(t)$  – сигнал, поступающий на нелинейный элемент;

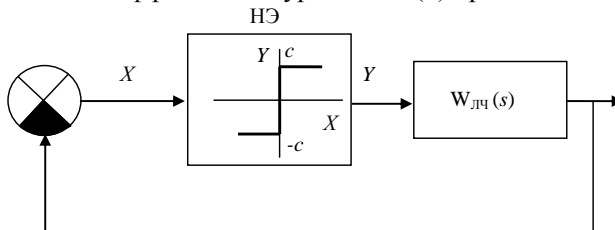
$g(t)$  – задающее воздействие системы;

$F(x, px)$  – характеристика нелинейного элемента в неявном виде.

Допустим, данная система является автономной, т. е.  $g(t) = 0$ ; числитель  $B(p) = K$ , а  $A(p)$  представим как:

$$A(p) = a_3 p^3 + a_2 p^2 + a_1 p + a_0. \quad (2)$$

Значения коэффициентов уравнения (2) приведены в табл. 1.



**Рис. 1. Нелинейная система третьего порядка**

## Коэффициенты уравнения

Коэффициенты уравнения	Значения коэффициентов уравнения для вариантов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$a_3$	1	1	1	1	1	1	1	1
$a_2$	4	4,5	5	5,5	4	5	6	7
$a_1$	9	9,5	10	11	12	9	10	12
$a_0$	10	12	15	20	25	18	10	12
$K$	5	2,5	7,5	10	2,5	5	7,5	10

## Программа работы

1. Используя метод пространства состояний [1, 4–6, 9], ввести для системы с дифференциальным уравнением (1) новые переменные  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$ ,  $x_3(t)$  состояния и составить систему дифференциальных уравнений 1 порядка.

2. Используя данные табл. 1 заполнить матрицы  $A, c, k, d$  и полученную в п. 1 систему дифференциальных уравнений представить в матричной форме.

3. Составить структурную схему данной системы и схему моделирования в среде Matlab/Simulink (рис. 2).

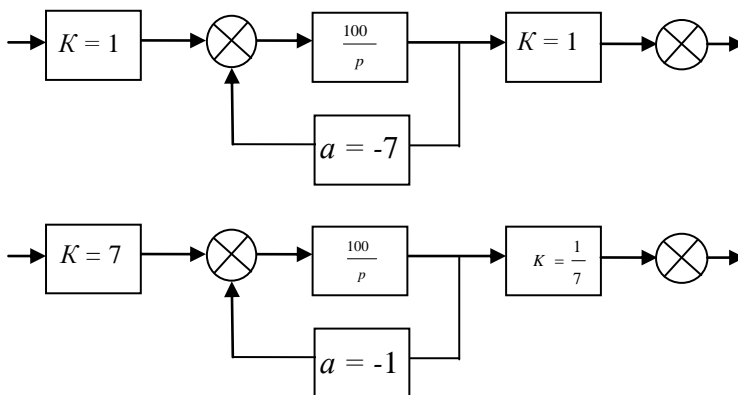


Рис. 2. Структурные схемы системы первого порядка

4. Используя нелинейный блок, реализовать нелинейность, изображенную на рис. 1. Значение параметра  $C$  выбрать в пределе от 5 до 10.

5. Реализовать полученную в п. 3 схему моделирования в среде Matlab/Simulink.

6. Получить поочередно и зафиксировать в отчет графики  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$ ,  $x_3(t)$ , при ненулевых начальных условиях.

7. Определить амплитуду  $a_H$  и частоту  $\omega_H$  автоколебаний.

8. Используя критерий Гольдфарба, оценить устойчивость нелинейной САУ.

### **Контрольные вопросы**

1. Что понимается под состоянием системы?
2. Достоинства метода пространства состояния системы.
3. В чем заключается ограниченность использования метода фазовой плоскости?

### Лабораторная работа 3

#### Исследование нелинейной системы автоматического регулирования с помощью метода гармонической линеаризации

**Цель работы:** ознакомление с методом гармонической линеаризации и методиками расчета параметров автоколебаний в нелинейных системах.

#### Общие положения

Исследование нелинейных систем автоматического регулирования весьма удобно проводить с помощью *метода гармонической линеаризации* (гармонического баланса). Метод базируется на использовании частотных характеристик, применяемых в теории линейных систем [4, 3, 6, 9, 10].

Если замкнутую автономную (без внешних воздействий) нелинейную систему удастся представить в виде соединений безынерционного нелинейного элемента (*далее* – НЭ) и устойчивой (или нейтральной) линейной части с передаточной функцией  $W_{\text{лч}}(s)$  (рис. 1), то к ней при определенных условиях можно применить метод гармонической линеаризации. Основная идея метода состоит в том, что **возможные устойчивые колебания** на выходе линейной части нелинейной системы приближенно **считаются гармоническими** (синусоидальными).

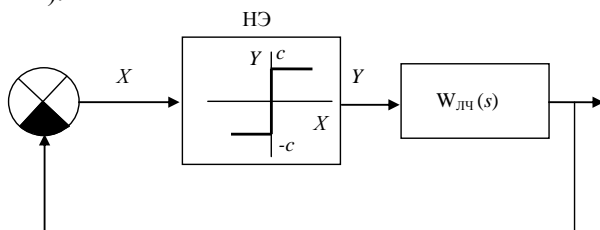


Рис. 1. Схема нелинейной САР

**Дифференциальное уравнение** такой автономной нелинейной системы в **явной форме** можно записать как:

$$A(p)x(t) + B(p)F(x, px) = 0, \quad (1)$$

где  $A(p), B(p)$  – операторы передаточной функции линейной части

$$\text{системы } W_{\text{лч}}(s) = \frac{B(s)}{A(s)};$$

$y = F(x, px)$  – характеристика НЭ.

С выхода линейной части системы поступает на вход НЭ синусоидальный сигнал  $x(t) = a \cdot \sin(\omega t)$ . Следовательно, выходной сигнал НЭ  $y(t)$ , является тоже периодическим, который разлагается в ряд Фурье и содержит гармонические составляющие с частотами, кратными частоте  $\omega, 2\omega, 3\omega$  и т. д. входного сигнала  $x(t)$ . Полагая, что этот сигнал, проходя через линейную часть, фильтруется до такой степени, что высшими гармониками можно пренебречь, запишем уравнение гармонической линеаризации нелинейного элемента.

$$y(t) = F(x, px) = F(a \sin \psi, a \omega \cos \psi) = q(a)x(t) + \frac{g'(a)}{\omega} px(t), \quad (2)$$

где  $\psi = \omega t$ ;

$q(a), q'(a)$  – коэффициенты уравнения, равные, соответственно,

$$q(a) = \frac{1}{\pi \cdot a} \int_0^{2\pi} F(a \cdot \sin \psi, a \cdot \omega \cdot \cos \psi) \cdot \sin \psi d\psi;$$

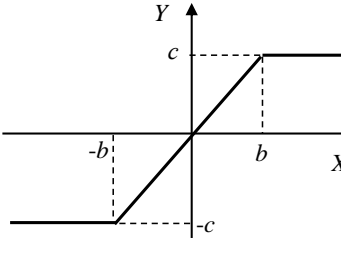
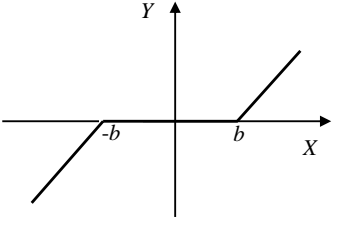
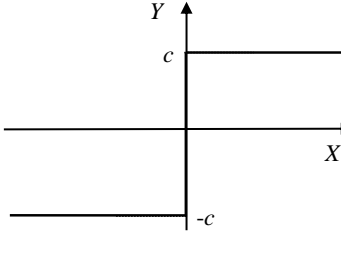
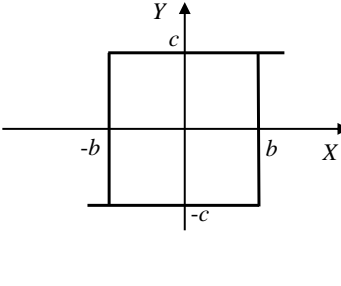
$$q'(a) = \frac{1}{\pi \cdot a} \int_0^{2\pi} F(a \cdot \sin \psi, a \cdot \omega \cdot \cos \psi) \cdot \cos \psi d\psi.$$

Уравнение (2) является уравнением гармонической линеаризации с точностью до высших гармоник для случая, когда Н.Э. имеет неоднозначную характеристику (см. позицию 4 табл. 1). И для случая, когда Н.Э. имеет однозначную характеристику (см. позицию 1, 2, 3 табл. 1), уравнение (2) принимает вид:

$$y(t) = q(a)x(t). \quad (3)$$

Выражения для определения значений коэффициентов гармонической линеаризации  $q(a), q'(a)$  приведены в [8], а в табл. 1 – для некоторых типовых нелинейностей.

## Коэффициенты гармонической линеаризации

№	Вид нелинейности	Коэффициенты гармонической линеаризации
1		$q(a) = \frac{2(\arcsin b/a) + \sin 2\beta}{\pi}$ $\beta = \arcsin b/a;$ $q'(a) = 0; a > b.$
2		$q(a) = 1 - \frac{2(\arcsin b/a) + \sin 2\beta}{\pi}$ $\beta = \arcsin b/a;$ $q'(a) = 0; a > b.$
3		$q(a) = \frac{4c}{\pi \cdot a};$ $q'(a) = 0.$
4		$q(a) = \frac{4c}{\pi \cdot a} \cdot \sqrt{1 - b^2/a^2}$ $q'(a) = \frac{4c \cdot b}{\pi \cdot a^2}$ $a > b.$



Дифференциальное уравнение нелинейной САУ (1) и ее характеристическое уравнение с учетом уравнений (2) или (3) запишутся, соответственно:

$$A(p) \cdot x(t) + B(p) \cdot q(a) \cdot x(t) + B(p) \cdot \frac{q'(a)}{\omega} \cdot p \cdot x(t) = 0; \quad (4)$$

$$A(s) + B(s) \cdot q(a) + B(s) \cdot \frac{q'(a)}{\omega} \cdot s = 0; \quad (5)$$

$$A(p) \cdot x(t) + B(p) \cdot q(a) \cdot x(t) = 0; \quad (6)$$

$$A(s) + B(s) \cdot q(a) = 0. \quad (7)$$

Анализ устойчивости гармонически линеаризованной нелинейной САУ проводится в два этапа. На первом этапе принимают гипотезу, что в системе существуют автоколебания и определяют амплитуду  $a_{II}$  и частоту этих колебаний  $\omega_{II}$ . А затем, на втором этапе оценивается устойчивость найденного периодического решения и устойчивость нелинейной САУ.

### Использование критерия Михайлова для оценки устойчивости САУ

Использование критерия оценки устойчивости Михайлова для анализа нелинейных САУ позволяет определить  $a_{II}$  и  $\omega_{II}$  из системы уравнений:

$$\begin{aligned} U(a_{II}, \omega_{II}) &= 0; \\ V(a_{II}, \omega_{II}) &= 0, \end{aligned} \quad (8)$$

где  $U(a_{II}, \omega_{II}), V(a_{II}, \omega_{II})$  – вещественная и мнимая составляющие кривой Михайлова  $D(j\omega)$ .

$$D(j\omega) = U(a, \omega) + jV(a, \omega) = A(j\omega) + B(j\omega) \cdot q(a) + jB(j\omega) \cdot q'(a). \quad (9)$$

Если решение системы (8) существует ( $a_{II}, \omega_{II}$  – вещественные положительные числа), то, давая приращение амплитуде  $a_{II} \pm \Delta a$ ,

оценивается устойчивость системы. Для найденного периодического решения  $a_n, \omega_n$  кривая Михайлова проходит через начало координат (рис. 2). Если для положительных приращений амплитуды  $a_n + \Delta a$ , кривая Михайлова займет положение 1, а для отрицательных  $a_n - \Delta a$  – положение 2, то найденное решение устойчивое и нелинейная САУ устойчива в «большом». В противном случае найденное решение неустойчивое, система устойчива в «малом».

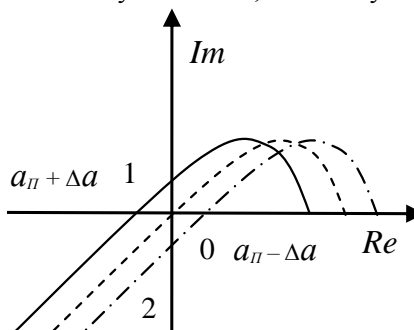


Рис. 2. Годографы Михайлова для оценки устойчивости НСАУ

### Использование метода Гольдфарба для оценки устойчивости САУ

Основное уравнение метода гармонического баланса (линеаризации) [2–4] имеет вид:

$$1 + W_n(a)W_d(j\omega) = 0 \quad (10)$$

где  $W_n(a)$  – комплексный коэффициент передачи гармонически линеаризованного НЭ, равный:

$$W_n(a) = q(a) + jq'(a). \quad (11)$$

Решая уравнение (10) относительно  $\omega$  и  $a$ , можно определить параметры автоколебаний. Л. С. Гольдфарб предложил решать его графическим способом, приведя (10) к виду:

$$W_d(j\omega) = -G_n(a), \quad (12)$$

где  $G_H(a) = \frac{1}{W_H(a)}$  – обратная характеристика НЭ.

На комплексной плоскости строится годограф линейной части  $W_L(j\omega)$  (рис. 3) и отрицательная характеристика НЭ  $-G_H(a)$ . Точки пересечения этих характеристик и дают решения уравнения (10). По характеристике  $-G_H(a)$  определяют амплитуду колебаний  $a_H$ , а по годографу  $W_L(j\omega)$  – частоту  $\omega$ . На рис. 3 показан случай наличия в системе 2-х периодических решений:  $2(a_{H1}, \omega_{H1})$  и  $5(a_{H2}, \omega_{H2})$ . Для положительных приращений амплитуды  $a_H + \Delta a$ , годограф  $W_L(j\omega)$  охватывает точку 3 и не охватывает точку 1, а для отрицательных  $a_H - \Delta a$  – охватывает точку 4 и не охватывает точку 6. Найденное решение будет устойчивым (точку 2) и система устойчива в большом, если годограф  $W_L(j\omega)$  не охватывает точку с положительным приращением амплитуды (точку 1) и охватывает точку с отрицательным приращением (точку 3). Для точки 5 найденное решение является неустойчивым, а система устойчива в малом.

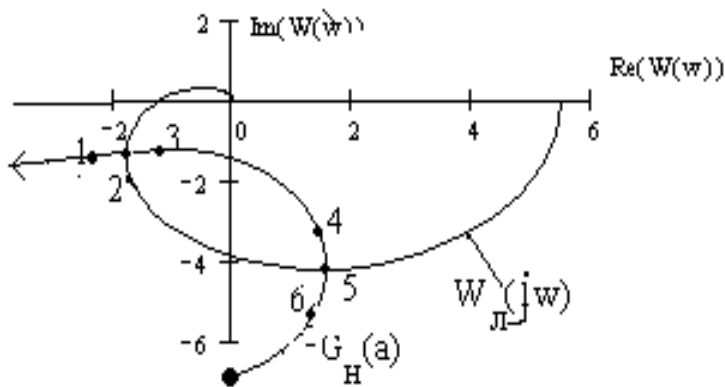


Рис. 3. Графическая интерпретация метода Гольдфарба

### Основные расчетные соотношения

Допустим, передаточная функция линейной части нелинейной САУ (рис. 1) имеет вид:

$$W_{\text{л}}(s) = \frac{K \cdot 100}{s \cdot (T1 \cdot s + 1) \cdot (T2 \cdot s + 1)}. \quad (13)$$

Тогда амплитудно-фазовая  $W_{\text{л}}(j\omega)$ , вещественная  $P_{\text{л}}(\omega)$  и мнимая  $Q_{\text{л}}(\omega)$  частотные характеристики запишутся, соответственно, как:

$$W_{\text{л}}(j\omega) = \frac{100 \cdot K}{j\omega \cdot (j0.01\omega + 1)(j0.01\omega + 1)}; \quad (14)$$

$$P_{\text{л}}(\omega) = \frac{-K \cdot 2}{1 \cdot 10^{-8} \cdot \omega^4 + 2 \cdot 10^{-4} \cdot \omega^2 + 1}; \quad (15)$$

$$Q_{\text{л}}(\omega) = \frac{K \cdot 100 \cdot (10^{-4} \cdot \omega^2 - 1)}{\omega(1 \cdot 10^{-8} \cdot \omega^4 + 2 \cdot 10^{-4} \cdot \omega^2 + 1)}. \quad (16)$$

Для НЭ с неоднозначной характеристикой типа гистерезис (см. табл. 1 позиция 4) при  $b = 3B$ ;  $c = 7,5B$  реальная  $\text{Re } G(a)$  и мнимая  $\text{Im } G(a)$  составляющие обратной характеристики  $G(a)$  определяются из выражений, соответственно,

$$\text{Re } G(a) = 0.1046 \frac{a^2}{(10 \cdot a^2 - 9)} \cdot a^2 \sqrt{a^2 - 9}; \quad (17)$$

$$\text{Im } G(a) = 0.1046 \frac{a^2}{(10 \cdot a^2 - 9)} \cdot 3. \quad (18)$$

### Программа работы

1. Используя нелинейный блок, получить на экране индикатора статическую характеристику  $y = F(x)$  (позиция 3 табл. 1) нелинейного элемента (НЭ).

С помощью горизонтальной измерительной линейки выставить полочку характеристики  $s$  в пределах от 5 В до 10 В. Значение  $s$  зафиксировать в отчете.

2. Собрать схему моделирования (рис. 4) нелинейной системы. Подать начальные условия  $U_{\text{нв}}$  на последний интегратор.

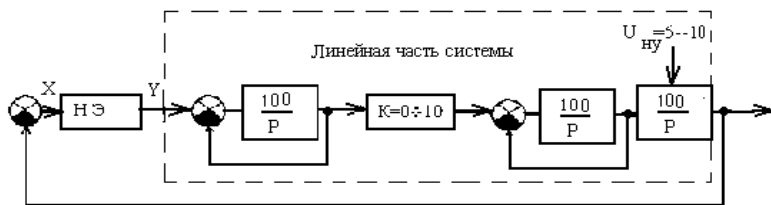


Рис. 4. Схема моделирования НСАУ

3. Изменяя коэффициент  $K$ , получить в нелинейной системе периодический сигнал с постоянной амплитудой  $a_{п}$  и частотой  $\omega_{п}$ . Зафиксировать в отчет значение коэффициента  $K$ , при котором наблюдаются автоколебания.

**Примечание:** пользоваться режимом «1» работы в среде Matlab/Simulink.

4. Измерить амплитуду автоколебаний  $a_{п}$  с помощью измерительной линейки и период колебаний  $T_{п}$  с помощью измерителя длительности. Рассчитать частоту автоколебаний.

**Примечание:** при измерении периода автоколебаний  $T_{п}$  необходимо, вращая ручку частоты, получить одну полуволну синусоиды на экране индикатора и снять показания измерителя длительности.

5. Используя выражение передаточной функции линейной части системы, записать характеристическое уравнение нелинейной САУ с учетом выражений  $q(a)$ ,  $q'(a)$ , приведенных в табл. 1.

6. Используя критерий Михайлова (уравнения (8), (9)), рассчитать амплитуду  $a_{п}$  и частоту  $\omega_{п}$  автоколебаний. Сравнить полученные данные с результатами п. 4.

7. Набрать на нелинейном блоке характеристику НЭ (позиция 4 табл. 1). Ширину петли гистерезиса  $b$  выставить  $b = 3B$ , а  $c = 7,5B$ . Провести исследование системы с данной характеристикой НЭ по п. 3 и 4 программы.

**Примечание:** при наборе характеристики убрать перемычку в «Z» цепи индикатора. Используя частотный метод Гольдфарба, определить амплитуду  $a_{п}$  и частоту  $\omega_{п}$  автоколебаний и оценить устойчивость найденного периодического решения. Сравнить полученные данные с результатами п. 7.

**Примечание:** при построении АФЧХ линейной части  $W_{л}(j\omega)$  воспользоваться выражениями (15), (16), частоту принимать равной  $\omega = 0; 50; 70; 80; 100$ .

8. Для построения характеристики  $-G(a)$  воспользоваться выражениями (17), (18), амплитуду  $a$  задавать равной  $a = 3; 0; 5; 0$ .

### Контрольные вопросы

1. Суть метода гармонической линеаризации нелинейностей.
2. Если в нелинейной системе 3-го порядка установился автоколебательный режим, то какие корни может иметь характеристическое уравнение?

## **Лабораторная работа 4**

### **Исследование релейной системы**

**Цель работы:** исследование динамических свойств релейной САР и оценка качества процесса регулирования.

#### **Релейные системы**

В зависимости от способов передачи и преобразования сигналов системы автоматического управления можно разделить на:

- непрерывные системы;
- дискретные САУ.

В непрерывных системах сигналы в процессе преобразования не прерываются. В дискретных системах имеются элементы и звенья, прерывающие непрерывные сигналы в последовательность импульсов или в ряд квантованных сигналов, или в цифровой код.

Во многих современных системах управления используются дискретные устройства и цифровые процессоры. Дискретные САУ по сравнению с непрерывными системами обладают рядом преимуществ:

- повышенная чувствительность;
- большая надежность;
- отсутствие дрейфа;
- более высокая чувствительность к шумам и возмущениям;
- меньшие габариты и масса;
- меньшая стоимость;
- удобства в программировании.

Преимуществом цифровых регуляторов по сравнению с аналоговыми является его большая гибкость. Программа цифрового регулятора может быть изменена в соответствии с требованиями проектировщиков или приспособлена к характеристикам объекта без каких-то изменений в аппаратном обеспечении.

Дискретный способ передачи и преобразования сигналов предусматривает их квантование по уровню и времени. Различают три вида квантования сигналов и соответственно три типа дискретных систем.

#### **Квантование по уровню**

При квантовании сигналов по уровню происходит фиксация дискретных уровней непрерывного сигнала  $X(t)$  в определенные

моменты времени (рис. 1). Квантователем, преобразующим непрерывный сигнал  $X(t)$  в дискретный  $X_p(t) = X(kT_0)$ , является релейный элемент (рис. 2, а). Поэтому дискретные системы с квантованием по уровню называются релейными САУ. Статическая характеристика многопозиционного релейного элемента изображена на рис. 2, б). Квантование сигналов по уровню вносит в дискретные системы нелинейность, поэтому для анализа релейных систем используют теорию нелинейных систем.

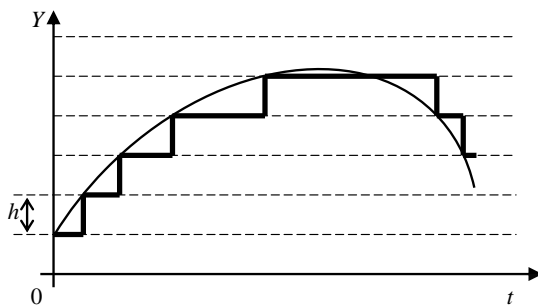


Рис. 1. Релейный сигнал

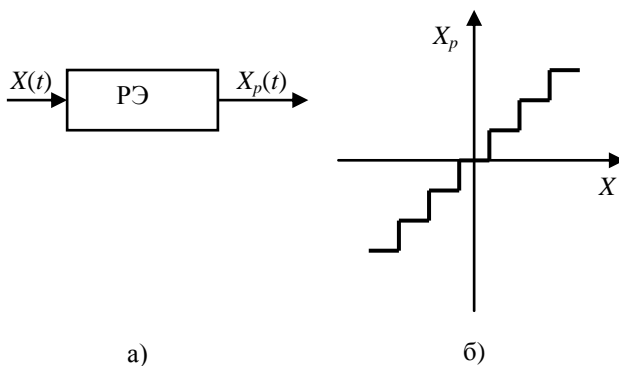


Рис. 2. Квантователь по уровню  
 а – релейный элемент;  
 б – статическая характеристика релейного элемента

### Программа работы



## 1. Исследование параметров импульсов выходного сигнала релейного элемента.

1.1. Реализовать характеристику релейного элемента (далее – РЭ), изображенную на рис. 3, выставить значения параметров « $c$ » и « $b$ » из заданных пределов и зафиксировать их значения в отчет.

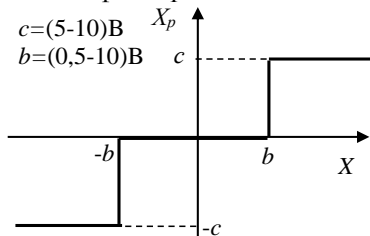


Рис. 3. Трехпозиционный релейный элемент

1.2. Подать на вход РЭ синусоидальный сигнал. Получить на экране сигнал, поступающий на релейный элемент и сигнал, снимаемый с него.

1.3. Изменяя амплитуду синусоидального сигнала  $U_{\text{вх}}$  в пределах (0–10) В, наблюдать изменение выходного сигнала РЭ. Чем ограничивается амплитуда этого сигнала?

1.4. Варьируя  $U_{\text{вх}}$  в пределах (5–10) В, наблюдать влияние амплитуды входного сигнала на длительность импульса  $t_u$ . Какой тип модуляции будет использоваться в данной релейной системе?

1.5. Получить на экране выходной сигнал РЭ при  $U_{\text{вх}} = c$ . Нарисовать в отчете данный сигнал на периоде, показать длительность импульса  $t_u$ , паузу  $t_{\text{п}}$ .

1.6. Изменяя зону нечувствительности « $b$ », наблюдать изменение выходного сигнала РЭ. Чем определяется пауза импульса  $t_u$ ?

## 2. Собрать схему моделирование релейной системы, изображенную на рис. 4.

2.1. Получить поочередно на экране и зарисовать в отчет сигналы, поступающий на вход РЭ  $x(t)$ , снимаемый с него  $x_p(t)$  и выходной сигнал релейной системы  $U_{\text{вых}}(t)$ . Какой сигнал (непрерывный, дискретный) снимаем с выхода релейной САР? Почему этот сигнал отличается от сигнала, приведенного в отчете по п. 1.5.

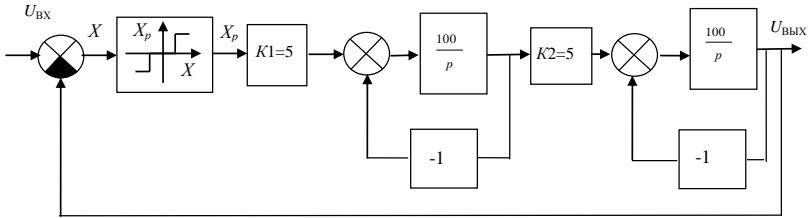


Рис. 4. Схема моделирования релейной САУ

### 3. Исследование переходных процессов релейной САУ.

3.1. Поочередно получить на экране графики переходных процессов системы при отсутствии РЭ и с ним. Полученные графики привести в отчет. Оценить характер переходных процессов и устойчивость линейной непрерывной системы и релейной.

**Примечание:** для достоверности результатов воспользуйтесь горизонтальной измерительной линейкой.

3.2. Для данных графиков определить установившееся значение выходного сигнала  $U_{\text{вых } \infty}$ , перерегулирование систем  $\sigma\%$  и время регулирования  $t_p$ . По полученным показателям качества процесса регулирования оценить систему.

### 4. Исследование устойчивости релейной системы методом фазовой плоскости.

4.1. Реализовать в среде Matlab/Simulink схему моделирования фазового портрета автономной системы ( $U_{\text{вх}} = 0$ ).

4.2. Получить на экране фазовый портрет движения непрерывной системы в плоскости и зафиксировать его в отчет. Дать оценку устойчивости системы.

4.3. Для релейной системы получить фазовый портрет на экране и, вращая ручку плавного регулирования частоты, определить к чему стремится фазовая траектория.

4.4. Привести фазовый портрет в отчет и дать оценку устойчивости релейной САУ.

### Контрольные вопросы

1. Какой вид квантования используется в релейных системах?
2. Для анализа релейных систем, какую можно применить теорию анализа?
3. Порядок анализа нелинейных САУ.

## Лабораторная работа 5

### Релейный регулятор уровня жидкости в резервуаре

**Цель работы:** исследовать показатели качества регулирования уровня жидкости в резервуаре цилиндрической формы, получить навыки организации нелинейных САУ в ППП Simulink.

#### Общие положения

Рассмотрим динамическую модель объекта регулирования резервуар. Схема резервуара представлена на рис. 1.

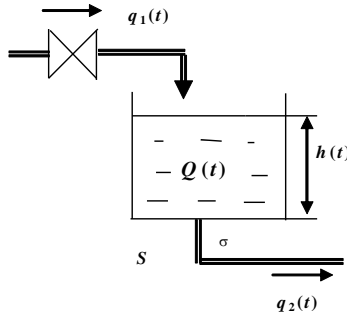


Рис. 1. Схема гидравлического объекта-резервуара

Баланс жидкости в резервуаре определяется входным  $q_1$  и выходным потоком  $q_2$ . Количество жидкости  $Q(t)$  в каждый момент времени  $t > 0$  определяется его начальным значением  $Q_0 = Q(0)$  и накоплением за время  $t > 0$  как:

$$Q(t) = Q_0 + \int_0^t \Delta q(\tau) d\tau, \quad (1)$$

где  $\Delta q = q_1 - q_2$ .

Преобразование (1) в модели реализуется типовым звеном интегратором (см. рис. 1). Выход интегратора соединен с коэффициентом передачи **Gain**, который вычисляет уровень жидкости  $h(t)$  для резервуара цилиндрической формы определяется согласно формуле:

$h(t) = \frac{1}{S} Q(t)$ . Это означает, что для расчета  $h(t)$  величину  $Q(t)$  надо

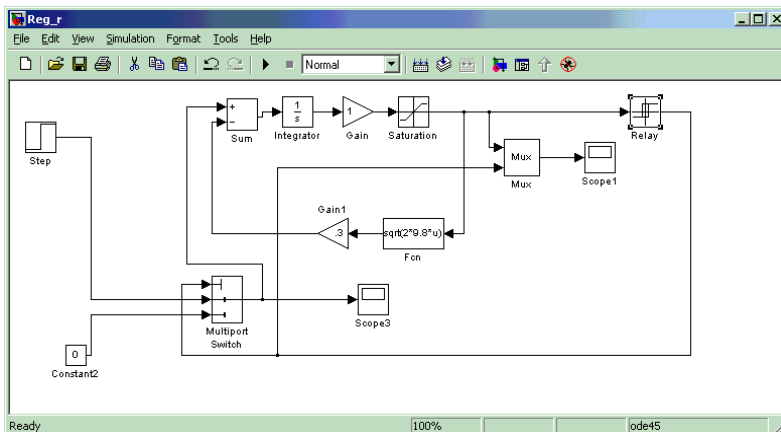
умножить на постоянный коэффициент  $k_h = \frac{1}{S}$ . Аналитическую модель процесса заполнения или опустошения бака обычно стремятся

записать в виде дифференциального уравнения:  $\frac{dh}{dt} = \frac{1}{S}[q_1(t) - q_2(t)]$

с начальным условием  $h(0) = h_0$ . Для того чтобы учесть высоту резервуара необходимо использовать блок **Saturation**. Данный элемент представляет статическую характеристику типа блок усиления с зоной насыщения.

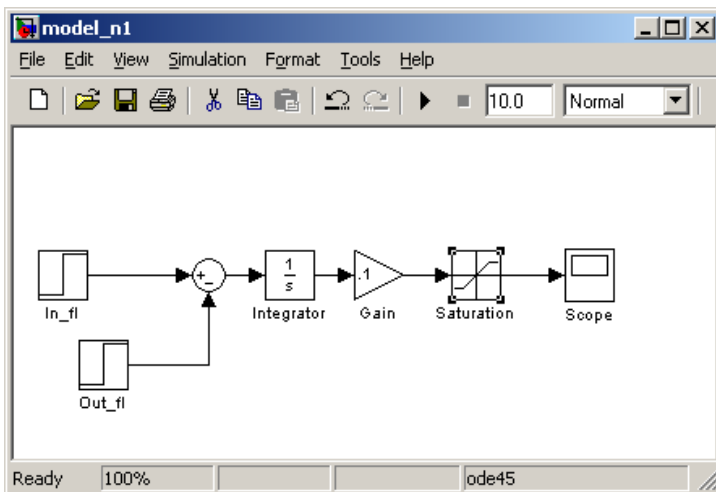
Если резервуар имеет форму воронки или шара, то в этом случае зависимость уровня  $h(t)$  от объема воды  $Q(t)$  будет уже не прямо пропорциональной, а нелинейной  $h = N_h(Q)$ . Пусть теперь жидкость свободно вытекает через отверстие с проходным сечением  $\sigma$  в днище бака. В этом случае скорость истечения жидкости  $v = N_h(Q)$  зависит от ее уровня  $h$ , а расход  $q_2 = \sigma \cdot v$  пропорционален сечению  $\sigma$  отверстия. Зависимость скорости истечения идеальной жидкости  $v$  из отверстия от высоты ее открытой поверхности  $h$  над отверстием описывает формула Торричелли  $v = \sqrt{2gh}$ .

Элементы **Gain1** и **Fcn** (рис. 2) реализуют внутреннюю обратную связь в системе: расход  $q_2(t)$  теперь не является независимой переменной, а определяется уровнем жидкости  $h(t)$  над отверстием.



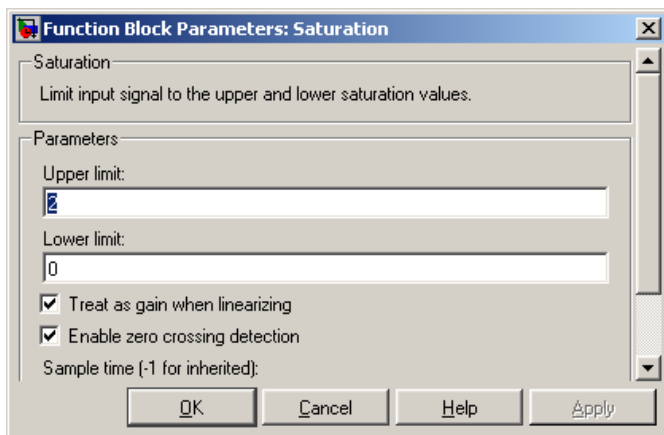
**Рис. 2. Структурная схема моделирования релейной системы регулирования уровня жидкости в резервуаре**

Модель резервуара с цилиндрической формой и принудительной откачкой жидкости. Входной поток задается блоком **In\_fl**, выходной поток – **Out\_fl**.



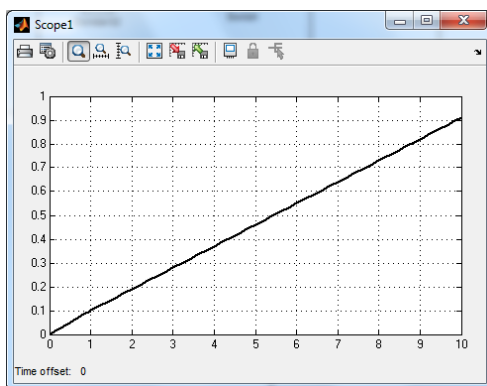
**Рис. 3. Упрощенная модель объекта в среде Matlab (принудительное удаление жидкости)**

Площадь резервуара  $s = 0,1 \text{ м}^2$  задается элементом **Gain**. Высота резервуара определяется элементом **Saturation** (см. рис. 4).



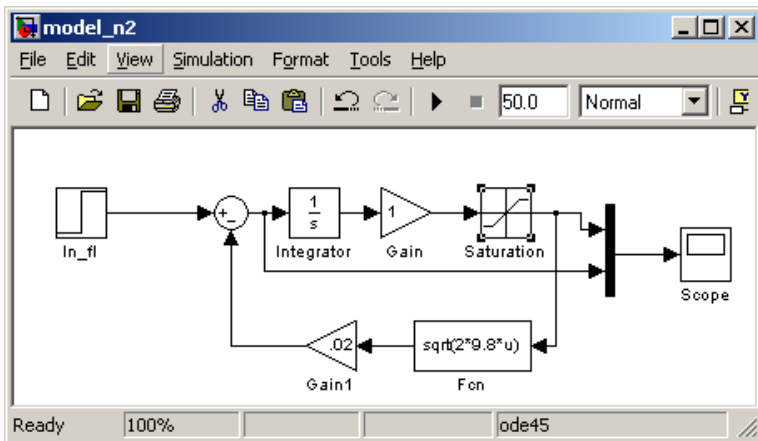
**Рис. 4. Блок Saturation**

Переходная характеристика, отражающая высоту уровня жидкости к времени, представлена на рис. 5.



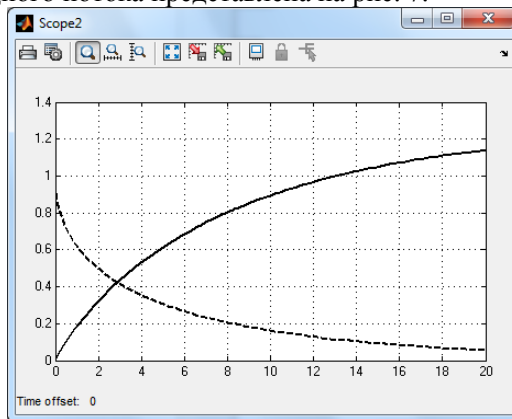
**Рис. 5. Переходная характеристика высоты уровня жидкости от времени**

Если жидкость вытекает под действием собственной силы тяжести, то выходной поток зависит от уровня жидкости в резервуаре. Поэтому выход модели соединен с ее входом через блок **Gain1** (определяющий сечение выходного отверстия) и блока **Fcn** (вычисляющий скорость потока по закону Торричелли).

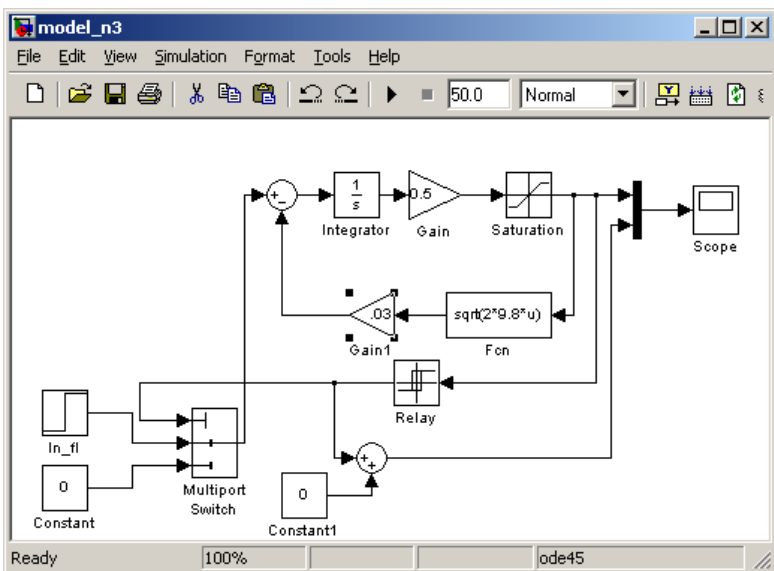


**Рис. 6. Упрощенная модель объекта в среде Matlab (самотек жидкости)**

Временная характеристика уровня жидкости и разности входного и выходного потока представлена на рис. 7.



**Рис. 7. Временная характеристика уровня жидкости и разности входного и выходного потока**



**Рис. 8. Модель системы автоматического регулирования уровня жидкости**

Блок **Relay** формирует закон регулирования уровня жидкости. В поле **Switch on point** указывается значения входного сигнала, при котором происходит включение. Для данной задачи этот параметр равен 1,5 (см. рис. 9). Соответственно, в поле **Switch off point** указывается значения выходного сигнала, при котором происходит отключение, т. е. 1,3. Поле **Output when on** задает значение выходного сигнала, когда блок **Relay** находится в состоянии «включено», для данного примера это значение равно 1. В отключенном состоянии блок формирует сигнал равный 0. Сигнал с выхода блок **Relay** поступает на управляющий вход блока **Multipoint Switch**, который моделирует работу запорной арматуры. Если поступает на управляющих вход 0, то происходит моделирование процесса наполнение резервуара, это достигается подключением выхода блока **In\_fl**, формирующий значение уровня входного потока, к выходу **Multipoint Switch**. При подаче сигнала равного 1 на управляющий вход **Multipoint Switch** происходит перекрытие запорной арматуры. В результате чего уровень в резервуаре начнет снижаться.



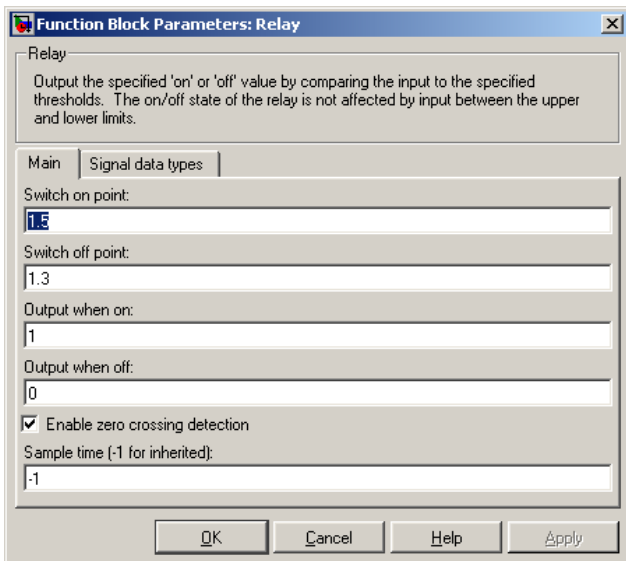
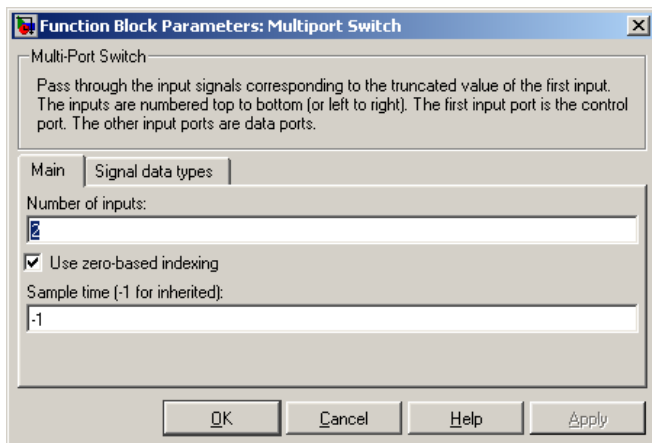
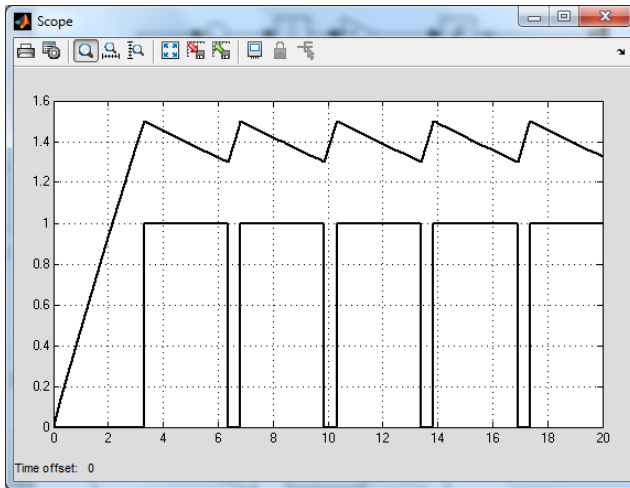


Рис. 9. Блок Relay

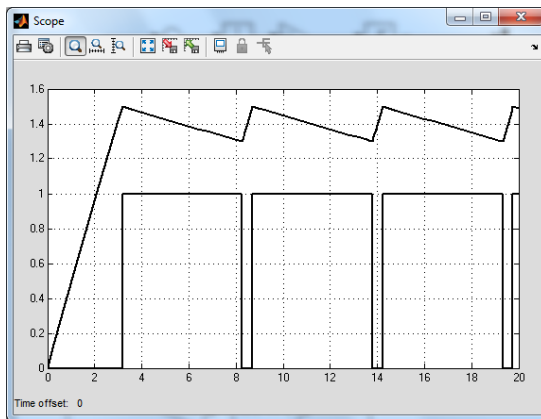
На рис. 10 представлен интерфейс блока **Multiport Switch**. В поле **number of inputs** необходимо указать число входов равным двум. Кроме того, для корректной работы данного блока нужно установить галочку в поле **Use zero-based indexing**, тем самым обеспечить индексацию начиная с нуля.



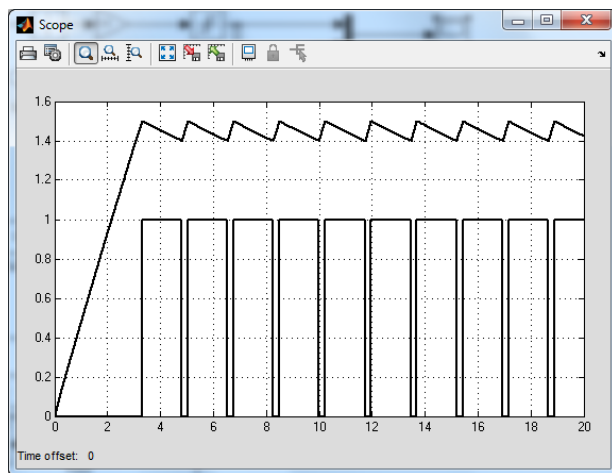
**Рис. 10. Блок Multiport Switch**



**Рис. 11. Временная характеристика уровня жидкости и сигналов управления**



**Рис. 12. Временная характеристика уровня жидкости и сигналов управления при уменьшении скорости расхода жидкости**



**Рис. 13. Временная характеристика уровня жидкости и сигналов управления при увеличении точности регулирования**

Принцип регулирования уровня жидкости, рассмотрим на примере релейного двухпозиционного регулятора. В релейном двухпозиционном регуляторе РО в установившемся состоянии может занимать два положения. Статическая характеристика релейного регулятора представлена на рис. 15.

Особенностью релейных систем состоит в том, что при полном открытии РО регулирующее воздействие максимальное, поэтому регулирующая величина отклоняется от заданного значения и регулятор закрывает РО. При полном закрытии РО приток вещества (энергии) прекращается и регулирующая величина изменяется в противоположную сторону.

Пусть уровень имеет значение  $H_0$  и регулятор включен (точка 0 на рис. 14). Уровень повышается, и, когда отклонение достигнет  $\frac{H_0}{2}$  регулятор выключится (точка 1). Однако уровень будет расти до тех пор, пока вся жидкость из трубы 3 не сольется в бак. Это время является временем чистого запаздывания  $\tau$  и определяется оно размерами трубы. За время  $\tau$  уровень воды достигнет точки 2, а затем начнет понижаться. В точке 3 регулятор включится, однако уровень будет понижаться, так как некоторое время  $\tau'$  жидкость будет заполнять трубу, не поступая в бак. Поэтому в реальной системе среднее значение регулируемой величины будет отличаться от заданного на

величину статической ошибки  $\varepsilon_{ст}$ . Далее уровень жидкости начинает повышаться и САР будет работать по рассмотренной схеме.

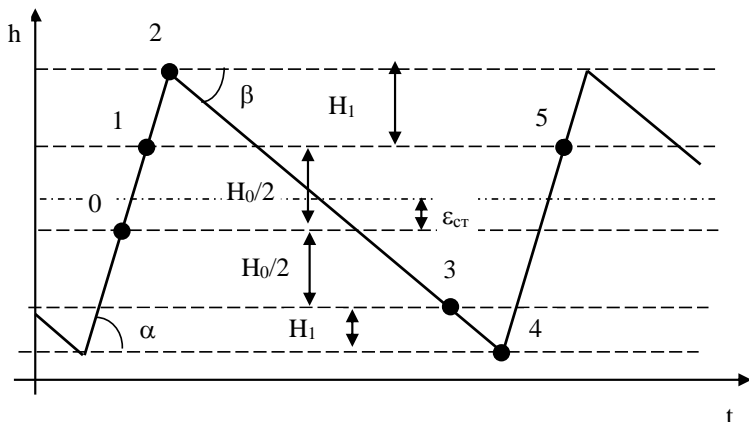


Рис. 14. Переходная характеристика САР уровня жидкости

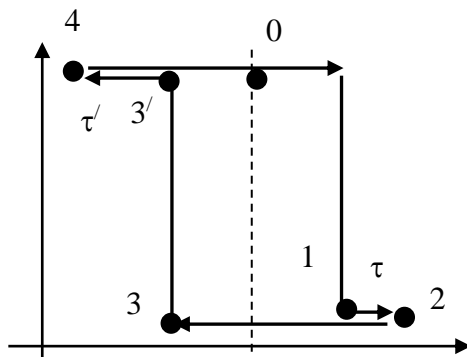


Рис. 15. Статическая характеристика регулятора

Разность уровня вкл. и откл. потока жидкости регулятором соответствует  $H$ . Если уровень жидкости меньше  $H_1$ , то регулятор включает РО и в резервуар поступает поток жидкости  $q_1$ . Расход жидкости из бака осуществляется насосом, производительность которого не зависит от уровня жидкости в резервуаре. Тогда для рассматриваемого объекта регулирования:

$$T \frac{dH}{dt} = \frac{(q_1 - q_2)}{q_{1\max}}, \quad (2)$$

где  $q_{1\max}$  – максимальный приток жидкости.

Обозначим в правой части уравнения (2)  $\frac{q_2}{q_{1\max}}$  через  $m$  коэффициент нагрузки. Тогда при открытом регулирующем органе  $q_1 = q_{1\max}$  уравнение (2) примет вид:

$$\frac{dH}{dt} = \frac{1 - m}{T} = \tan(\alpha), \quad (3)$$

где  $\frac{dH}{dt}$  характеризует скорость возрастания уровня жидкости и равно  $\tan(\alpha)$  (см. рис. 14).

При закрытом регулирующем органе ( $q_2 = 0$ ) уравнение (2) примет вид:

$$\frac{dH}{dt} = -\frac{m}{T} = \tan(\beta). \quad (4)$$

Знак минус перед правой частью уравнения (4) указывает на понижение уровня.

Определим следующие характеристики работы САР:

$\Delta x$  – максимальный размах колебаний;

$\varepsilon_{cm}$  – статическая ошибка, среднее значение в установившемся режиме;

$t_p$  – длительность рабочей части цикла (период включения регулятора);

$t_n$  – длительность нерабочей части цикла (период выключения регулятора);

$t_u = t_p + t_n$  – длительность всего цикла, определяющая частоту включения;

$b$  – коэффициент рабочего времени, т. е. отношение продолжительности работы ко всему циклу.

$$b = \frac{t_p}{t_p + t_n}. \quad (5)$$

Определим указанные параметры САР. Максимальный размах колебаний:

$$\Delta x = \Delta x_0 + |\Delta x_1| + |\Delta x_2|, \quad (6)$$

где  $\Delta x_2 = \tan(\alpha) \cdot \tau = \frac{1-m}{T} \cdot \tau$  представляет собой приращение уровня за период запаздывания при включении;

$\Delta x_1 = \tan(\beta) \tau' = -\frac{m}{T} \tau'$  означает понижение уровня за период запаздывания при включении на участке 3–4.

Подставляя абсолютные значения скорости  $\Delta x_1$  и  $\Delta x_2$  в выражение (5.6) и считая что  $\tau \sim \tau'$ , получим:

$$\Delta x = \Delta x_0 + \frac{\tau}{T}. \quad (7)$$

Статическая ошибка:

$$\varepsilon_{ст} = \frac{\Delta x_0}{2} + \Delta x_2 - \frac{\Delta x}{2}. \quad (8)$$

Подставляя в уравнение (8) найденные значения  $\Delta x_1$  и  $\Delta x$ , получим:

$$\varepsilon_{ст} = \frac{(0,5 - m) \tau}{T}. \quad (9)$$

Длительность рабочей части цикла:

$$t_p = \tau' + (|\Delta x_1| + |\Delta x_0|) / \tan(\alpha). \quad (10)$$

Длительность нерабочего части цикла:

$$t_n = (\Delta x_0 T + \tau) / m. \quad (11)$$

Длительность цикла:

$$t_y = (\Delta x_0 T + \tau) / ((1 - m)m). \quad (12)$$

Коэффициент рабочего времени  $b = m$ .

### Программа работы

1. Реализовать в ППП Simulink динамическую модель резервуара и системы регулирования уровня жидкости в резервуаре. Принять задержку распространения жидкости в трубопроводе равной нулю. Высоту резервуара  $h$  принять равной 5 м, площадь поперечного сечения резервуара  $S = 4 \text{ м}^2$ , площадь поперечного сечения выходного отверстия  $\sigma = 0,3 \text{ м}^2$ .

2. Получить временные диаграммы уровня жидкости и скорости вытекающей жидкости.

3. Реализовать систему регулирования уровня жидкости в резервуаре. В качестве регулятора использовать блок «**Relay**» (см. рис. 9). Настроить элемент «**Relay**» таким образом, чтобы регулятор отключался при достижении уровня жидкости 3,5 м и снова включался при уменьшении уровня до 3 м.

4. Определить показатели качества регулирования.

5. Уменьшить диапазон регулирования в 2 раза. Повторить п. 4.

6. Установить диапазон регулирования нулю. Установить частоту переключений САУ.

7. Принять ускорение свободного падения  $g = 1 \text{ м/с}^2$ . Сравнить временные характеристики с результатами п. 4.

8. Реализовать динамическую модель резервуара с принудительным удалением жидкости, т. е.  $q_2 = \text{const}$ . Повторить п. 2–5.

### Контрольные вопросы

1. Дайте понятие автоколебательного режима?

2. Определите параметры объекта для случая отсутствия режима автоколебаний.

3. Как изменятся показатели качества регулирования, если в модели учесть задержку движения жидкости?

4. Можно ли реализовать модель САУ в ППП Simulink, не используя блок Multiport Switch?

## СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ СИСТЕМ

Повышение производительности различного рода технических устройств, применяемых в автоматизированных производственных и технологических процессах, обуславливают сокращение времени протекания переходных процессов. Однако оно в любой реальной системе не может быть меньше определенной минимальной величины в связи с ограниченной мощностью источников энергии, используемых в автоматических системах, а также в связи с условиями и характером работы каждой конкретной системы (ограничения по прочности конструкции, нагреву и т.д.). Поэтому для получения предельного быстродействия (минимума времени переходного процесса) необходимо проектировать автоматические системы с учетом ограничений, наложенных на её координаты.

Системы управления называют оптимальными по быстродействию, если они обеспечивают минимум времени переходного процесса с учетом ограничений, наложенных на координаты управления и выхода. Эти системы являются частным случаем оптимальных систем.

Задача создания оптимальных по быстродействию систем возникает при разработке следящих систем, автоматических компенсаторов, систем управления приводами прокатных станков, ракетами, подъемными устройствами и систем автоматизации технологических процессов, а также ряда энергетических установок и других технических устройств. Однако, во многих случаях оптимальное только по быстродействию управление не рекомендуется по условиям безопасности, экономичности и износа. В этих случаях следует применять комбинированные критерии оптимальности.

При решении задачи синтеза оптимальной по быстродействию системы возможны два подхода. Синтез без непосредственного использования координат вектора состояния  $X$  (разомкнутая система), либо с использованием координат вектора состояния  $X$  (замкнутая система). В связи с этим рассматриваемые данного класса системы делятся на два типа:

- а) оптимальные по быстродействию разомкнутые системы;
  - б) оптимальные по быстродействию замкнутые системы;
- оба типа этих систем могут быть как одномерные, так и многомерные.

Синтез оптимальных по быстродействию систем производят методами теории оптимального управления. При этом основным методом является принцип максимума.



## Принцип максимума в задаче о максимальном быстродействии

Вспомним формулировку задачи о максимальном быстродействии. Объект управления описывается уравнением:

$$\dot{x}_i(t) = f_i(\bar{x}, \bar{u}), i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

на управление наложены ограничения:

$$|u_v| \leq u_{vM}, v = 1, \dots, m, \quad (2)$$

требуется найти допустимое управление  $\bar{u} \in \Omega$ , которое за минимальное возможное время  $T$  переводит объект из заданного начального состояния  $\bar{x}(0) = \bar{x}_0$  в конечное состояние  $\bar{x}(T) = \bar{x}_T$ .

Оптимизируем функционал в задаче максимального быстродействия имеет вид:

$$J = \int_0^T dt, \quad (3)$$

т.е. при оптимизации системы управления по быстродействию в интегральном функционале берется  $f_0(\bar{x}, \bar{u}) \equiv 1$ . Поэтому функция Гамильтона в этом случае:

$$H = \psi_0 + \sum_{i=1}^n \psi_i f_i(\bar{x}, \bar{u}), \quad (4)$$

Так как  $\psi_0 = const \leq 0$ , максимум  $H$  реализуется одновременно с максимумом функции:

$$H^* = \sum_{i=1}^n \psi_i f_i(\bar{x}, \bar{u}), \quad (5)$$

Согласно основной теореме принципа максимума в задаче, в которой  $T$  не фиксировано, должно выполняться условие  $\max H = 0$ . Тогда:

$$\max_{\bar{u}} H^* = \max_{\bar{u}} (H - \psi_0) \geq 0, \quad (6)$$

Таким образом, для оптимальности по быстродействию необходимо:  
 1) существование нулевой, непрерывной вектор-функции  $\bar{\psi}(t) = [\bar{\psi}_1(t), \dots, \bar{\psi}_n(t)]^T$ , составляющее которой удовлетворяет системе:

$$\begin{aligned} \dot{x}_i(t) &= \frac{\partial H}{\partial \psi_i}, i = 1, \dots, n, \\ \dot{\psi}_i(t) &= -\frac{\partial H}{\partial x_i}, i = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (7)$$

- 2) чтобы функция  $H^*$  при каждом значении  $t \in [0, T]$  достигала максимума по  $\bar{u}$ ;  
 3) чтобы при  $t = T$  выполнялось соотношение(6).

### Использование принципа максимума при определении оптимального по быстродействию управления для линейного объекта

Многие реальные объекты управления с известным приближением могут быть описаны системой линейных дифференциальных уравнений. В связи с этим рассмотрим возможности принципа максимума при решении зада оптимального быстродействия в линейных системах. В задачах максимального быстродействия для линейных объектов условие принципа максимума является необходимым и достаточным.

Пусть объект управления  $n$ -го порядка с  $m$  управляющих воздействий описывается уравнениями:

$$\dot{x}_i(t) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j(t) + \sum_{v=1}^m b_{iv} u_v(t), i = 1, \dots, n, \quad (8)$$

где  $a_{ij}$ ,  $b_{iv}$  – постоянные коэффициенты, а управляющие воздействия ограничены по величине:

$$|u_v| \leq u_{vM}, v = 1, \dots, m, \quad (9)$$

Составим функцию Гамильтона:

$$H^* = \sum_{i=1}^n \psi_i \left( \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j(t) + \sum_{v=1}^m b_{iv} u_v \right) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \psi_i + \sum_{v=1}^m u_v \sum_{i=1}^n b_{iv} \psi_i, \quad (10)$$

Согласно принципу максимума оптимальное управление должно обеспечивать максимум  $H^*$ . Анализируя (10), легко убедиться в том,

что функция  $H^*$  достигает максимума, если управление выбрать в виде кусочно-постоянной функции:

$$u_v(t) = U_{vM} \cdot \text{sig} \sum_{i=1}^n b_{i,v} \psi_i(t), v = 1, \dots, m, \quad (11)$$

при этом каждая составляющая вектора управления должна изменяться в пределах области управления  $\Omega$  независимо от остальных составляющих и должна поддерживаться равной своим предельным значениям.

При  $m=1$  область  $\Omega$  допустимых управлений является интервал  $[-U_M, +U_M]$  (рис.1,а). Управление, доставляющее максимум функции  $H^*$ , имеет вид:

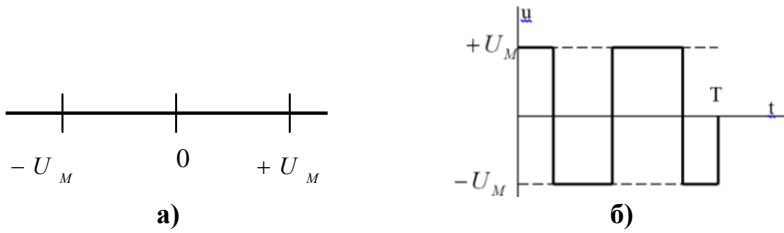
$$u(t) = U_M \cdot \text{sign} \sum_{i=1}^n b_i \psi_i(t), \quad (12)$$

Управление удерживается на границе области допустимых значений в каждый момент времени  $t$  за исключение моментов  $t_s$  ( $s = 1, 2, \dots$ ), когда  $\sum b_i \psi_i(t) = 0$  (рис. 1.б). В точках  $t_s$  значение  $u(t_s)$  не определено. На интервалах времени  $(t_s, t_{s+1})$  оптимальное управление находится на одном из своих предельных значений ( $u = U_M$  или  $u = -U_M$ ) и изменяем знак при  $t = t_{s+1}$  после прохождения функции  $\sum b_i \psi_i(t)$  через нуль. Таким образом, оптимальное по быстродействию управление является релейным.

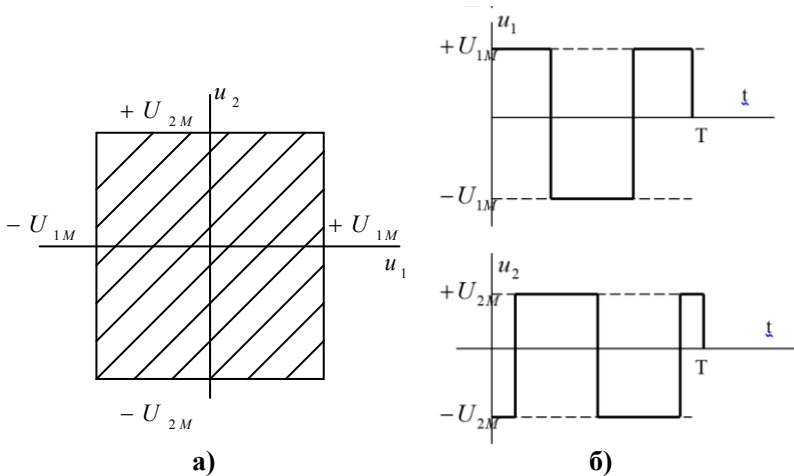
При  $m \neq 1$ , как видно из (11), вектор управления  $\bar{u}(t)$  в процессе оптимального управления принимает в пространстве управления положения, соответствующие вершинам  $m$ - мерного параллелепипеда допустимых управлений. Например, при  $m=2$  управление принимает значение в вершинах параллелограмма (рис.2.,а). В этом случае для произвольного момента времени существует только четыре возможных комбинаций управления:

$$u = (+U_{1M}, -U_{2M}),$$

$$u = (-U_{1M}, +U_{2M}), u = (-U_{1M}, -U_{2M}), u = (+U_{1M}, +U_{2M}) \quad (\text{рис. 2,б})$$



**Рис.1 Закон управления при  $m=1$**



**Рис.2. Закон управления  $m \neq 1$**

Моменты времени  $t_s$  ( $s = 1, 2, \dots$ ), в которые производится смена знака управляющих воздействий, называется моментами переключения. Эти моменты переключения представляют собой корни системы уравнений:

$$\sum_{i=1}^n b_{iv} \psi_i(t) = 0, \quad v = 1, \dots, m, \quad (13)$$

которые могут быть найдены, если известны функции  $\psi_i(t)$ , ( $i = 1, \dots, n$ ).

Функции  $\psi_i(t)$  являются решениями сопряженной системы дифференциальных уравнений, имеющей в рассматриваемом случае следующий вид:

$$\dot{\Psi}_i = -\frac{\partial H}{\partial x_i} = -\sum_{\mu=1}^n a_{\mu i} \Psi_{\mu}, i = 1, \dots, n, \quad (14)$$

Однако они не могут быть найдены непосредственным путем решения системы уравнений (14), поскольку не известны начальные условия  $\Psi_{10}, \Psi_{20}, \dots, \Psi_{n0}$ . Последние должны быть определены при совместном решении сопряженной системы уравнений и уравнений объекта управления из условия, что оптимальная траектория проходит через конечную точку. Подставив выражение (11) для  $u_{\nu}(t) (\nu = 1, \dots, m)$  в (8), получим вместе с (14) систему  $2n$  уравнений с  $2n$  неизвестными и  $2n$  краевыми условиями:

$$\dot{x}_i(t) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j(t) + \sum_{\nu=1}^m b_{i\nu} U_{\nu m} \cdot \text{sign} \sum_{i=1}^n b_{i\nu} \Psi_i, i = 1, \dots, n, \quad (15)$$

$$\dot{\Psi}_i = -\sum_{\mu=1}^n a_{\mu i} \Psi_{\mu}, i = 1, \dots, n, \quad (16)$$

$$x_i(0) = x_{i0}, x_i(T) = x_{iT}, i = 1, \dots, n, \quad (17)$$

Таким образом, при помощи принципа максимума задача определения оптимального по быстрдействию управления  $\bar{u}(t)$  и оптимальной фазой траектории  $\bar{x}(t)$  сводится к двухточечной краевой задаче для системы дифференциальных уравнений (15) – (16). Как отмечалось выше, на пути решения краевых задач для дифференциальных уравнений имеются большие трудности. Поэтому при решении конкретных задач оптимального быстрогодействия принцип максимума используется, как правило, для определения форм оптимального управления, а для нахождения параметров управляющих воздействий, к которым относятся моменты переключения и знак управления на первом интервале, используют исходные уравнения объекта и физические соображения. При этом могут быть использованы различные численные методы.

### Определение числа интервалов управления

Определение оптимального по быстрдействию управления по исходным уравнениям системы существенно упрощает, если известно число интервалов постоянства управляющего воздействия или его переключений в процессе движения из  $\bar{x}_0$  и  $\bar{x}_T$ .

Установлено, что число интервалов управления для линейных систем всегда конечно и зависит от корней характеристического уравнения, описывающего объект управления, от вида, допустимой области управления и области допустимых состояний, от начальных и конечных условий  $\bar{x}_0, \bar{x}_T$ .

При условии ограничений на фазовые координаты связь между числом интервалов постоянства управляющих воздействий и корни характеристического уравнения объекта управления устанавливает теорема об  $n$  интервалах, доказанная А. А. Фельдбаумом. Формулируется она так:

Если объект управления описывается линейными дифференциальным уравнением  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами и корни его характеристического уравнения вещественные и нулевые, то для оптимального по быстродействию управления необходимо и достаточно не более  $n$  интервалов максимального значения управления  $|u| = U_M$ , а знаки на интервалах должны чередоваться  $(n-1)$  раз.

Теорема об  $n$  интервалах распространяется и на случай, когда объект управления описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\dot{x}_i(t) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j(t) + \sum_{v=1}^m b_{iv} u_v, i = 1, \dots, n, |u_v| \leq U_{vm}, v = 1, \dots, m, \quad (18)$$

если характеристическое уравнение:

$$\begin{vmatrix} a_{11} - p & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - p & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} - p \end{vmatrix} = 0, \quad (19)$$

имеет вещественные и нулевые корни. Оптимальному управлению соответствуют кусочно-постоянные управления  $u_v(t), v = 1, \dots, m$ , принимающие лишь значения  $+U_{vm}, -U_{vm}$  и имеющие  $n$  интервалов постоянства (или  $n-1$  переключений). Так как для линейных систем с  $m$  управляющими воздействиями  $u_v(t), v = 1, \dots, m$  применим принцип суперпозиции, эта оценка возможного числа интервалов постоянства (или числа переключений) относится к каждому управлению в отдельности.

В тех случаях, когда среди корней характеристического уравнения объекта управления имеются комплексные, число интервалов управления может быть сколько угодно большим. Оно зависит от заданных начального  $\bar{x}_0$  и конечного  $\bar{x}_T$  состояний системы, от величины предельного значения управления. Однако способа, который позволял бы предварительно оценить количество интервалов постоянства управления, не существует.

Согласно принципу максимума, оптимальное по быстродействию управление при ограничениях фазовых координат также представляет кусочно-непрерывную функцию времени, которая характеризуется определенным числом скачков. Это число скачков равно числу скачков старшей производной выходной величины. Число интервалов при наличии ограничений на фазовые координаты больше, чем определяется теоремой об  $n$  интервалах, так как дополнительно выделяются интервалы управления, на которых обеспечивается движение системы по ограничивающим поверхностям.

В случае, когда объект удовлетворяет условиям теоремы об  $n$  интервалах, а ограниченные координаты достигают своих предельных значений поочередно, число интервалов управления будет равно:

$$N = (n - k + 1)(k - l + 1) \dots (r - s + 1)(s + 1) - 1, \quad (20)$$

где  $n > k > l \dots > r > s$ ,  $n$ -порядок дифференциального уравнения объекта;  $k, l, \dots, r, s$  - порядок дифференциального уравнения, связывающих соответствующую ограниченную координату с выходной величиной. Легко убедиться, что при  $k = l, \dots, r = s = 0$  из (20) получим  $N = n$ , т.е. число интервалов, определяемой теоремой об  $n$  интервалах.

### **Определение моментов переключения управляющего воздействия**

Моменты переключения  $t_s (s = 1, 2, \dots)$  зависят от многих факторов и их определение в общем случае является очень сложной задачей. Рассмотрим способ вычисления моментов переключения на примере одномерного линейного объекта с неизменными во времени параметрами при отсутствии ограничений на фазовые координаты и отсутствие возмущений.

Пусть дифференциальное уравнение объекта управления имеет вид:

$$\frac{\partial^n x}{dt^n} + a_{n-1} \frac{\partial^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{\partial x}{dt} + a_0 x = b_0 u, \quad (21)$$

где  $|u| \leq U_M$ , а корни соответствующего характеристического уравнения являются вещественными и отрицательными. Требуется за минимальное время перевести объект из заданного начального состояния  $\bar{x}_0 = (x_0, \dot{x}_0, \dots, x^{n-1}_0)^T$  в заданное конечное состояние  $\bar{x}_T = (x_T, \dot{x}_T, \dots, x^{n-1}_T)^T$ .

Согласно теореме об  $n$  интервалах оптимального управления для объекта, описываемого уравнением (21), будет содержать  $n$  чередующихся по знаку интервалов управления. Для определения моментов переключения  $t_s$  ( $s = 1, 2, \dots, n-1$ ) применим способ стыкования управляемой координаты  $x$  и всех её производных до  $(n-1)$ -й включительно. Этот способ основан на том, что состояние системы в конце каждого интервала играет роль начальных условий для движений на следующем интервале. Когда объект управления описывается уравнением типа (21), координата  $x$  и её производные до  $(n-1)$ -го порядка при изменении знака управления  $u$  остаются непрерывными. В этом случае стыкование в момент переключения управления сводится к приравниванию значений координаты  $x$  и её производных, полученных из решений уравнений (21) на двух соседних интервалах.

Если объект управления описывается уравнением, которое содержит в правой части производные от управляющего воздействия, некоторые производные от координаты  $x$  претерпевают разрыв в моменты переключения. Тогда при стыковании решений на соседних интервалах необходимо учитывать условия скачков.

Решение уравнения (21) относительно управляемой координаты  $x$  при различных вещественных корнях характеристического уравнения имеет вид:

$$x(t) = c_0 + \sum_{i=1}^n c_i e^{\alpha_i t}, \quad (22)$$





Описанную процедуру надо повторить для производных  $\dot{x}, \ddot{x}, \dots, x^{(n-1)}$ , принятых в рассматриваемом случае в качестве фазовых координат системы. Окончательно вместе с (24) получим  $n(n+1)$  уравнений. Неизвестными в этой системе уравнений является  $n^2$  постоянных интегрирования  $c_{ij}$  ( $i, j = 1, \dots, n$ ) и  $n$  моментов переключения (включая момент окончания процесса  $T$ ). Исключив из системы уравнений постоянные  $c_{ij}$ , получим систему из  $n$  алгебраических трансцендентных уравнений относительно моментов времени  $t_1, t_2, \dots, t_{n-1}, T$ . Таким образом, задача отыскания оптимального управления и оптимальной траектории для линейного объекта сведена к решению нелинейной алгебраической системы из  $n$  уравнений. Эта система уравнений может быть решена аналитически только для простейших объектов управления. В общем же случае она решается численными методами, такие как метод перебора всех возможных значений корней с некоторым шагом, метод последовательных приближений с выбором шага по методу градиента или Ньютона.

### Определение знака управления на первом интервале

Оптимальное управление определено, если известно чередование знаков управляющего воздействия на интервалах управления и значение моментов переключения  $t_1, t_2, \dots, t_{n-1}, T$ . Очевидно, знак на первом интервале, определяющий в силу их чередования и знаки на всех остальных интервалах управления, зависит от взаимного расположения в фазовом пространстве начальной  $\bar{x}_0$  и конечной  $\bar{x}_T$  точек фазовой траектории.

При отработки линейным объектом управления сигнала типа скачка по управляемой координате  $x$ , когда в качестве остальных фазовых координат приняты производные  $\dot{x}, \ddot{x}, \dots, x^{(n-1)}$ , имеем  $\bar{x}_0 = (x_0, 0, \dots, 0)$  и  $\bar{x}_T = (x_T, 0, \dots, 0)$ . В этом случае вследствие того, что на первом интервале управление должно быть таким, чтобы приблизить значение управляемой координаты к заданному, знак на первом интервале определяется знаком разности между конечным и начальным значениями управляемой координаты, т.е.

$$\text{signu}(t) = \text{sign}(x_T - x_0), t \in [0, t_1], \quad (25)$$

Заметим, что при нулевых значениях других координат это правило может не действовать. Поэтому, когда необходимо определить знак первого интервала при переводе объекта из начальной точки с ненулевыми производными в заданную конечную точку, расчет производится дважды (для управлений с положительным и отрицательным знаками на первом интервале) и определяются две последовательности моментов переключения)  $t_1, t_2, \dots, t_{n-1}, T$ . Затем оба решения подвергают проверке на выполнение очевидного условия:

$$t_1 < t_2 < \dots < t_{n-1} < T, \quad (26)$$

Решение, которое не удовлетворяет этому условию, отбрасывают. Если оба решения трансцендентной системы для двух различных законов чередования знаков удовлетворяют условию (26), то в качестве оптимального управления берут то, которое дает меньше время управления.

### Примеры синтеза оптимальных по быстродействию управлений

Используя материал, изложенный в параграфах 3-5, рассмотрим примеры определения оптимальных по быстродействию управления для простейших типов объектов.

Пример 1. Дан объект управления, описываемый уравнением:

$$T_0 \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} = ku, \quad (27)$$

где  $|u| \leq U_M$ . Требуется перевести объект из состояния  $x = 0, \dot{x} = 0$  при  $t=0$  в состояние  $x = x_T > 0, \dot{x} = 0$  за минимальное время.

Характеристическое уравнение объекта имеет один нулевой и один отрицательный вещественный корни ( $p_1 = 0, p_2 = -1/T_0 = -\alpha$ ). Поэтому, как следует из теоремы об  $n$  интервалах, оптимальное по быстродействию управление для данного объекта состоит из двух интервалов постоянства управляющего воздействия  $\pm U_M$ . Знак управляющего воздействия

на первом интервале согласно (25) положительный, так как  $x_T - x_0 = x_T - 0 > 0$

Для определения моментов переключения  $t_1, T$  применим метод стыкования решений дифференциального уравнения. Решение уравнения (27) на первом интервале управления:

$$x(t) = c_{01}t + c_{11} + c_{21}e^{-\alpha t}, \quad (28)$$

где  $c_{01} = kU_M$ ,  $c_{11}$  и  $c_{21}$  - постоянные интегрирования на первом интервале управления. Для производной управляемой координаты имеем:

$$\dot{x}(t) = c_{01} - \alpha c_{21}e^{-\alpha t}, \quad (29)$$

Постоянные интегрирования определяем, используя начальные условия при  $t = 0, (x = 0, \dot{x} = 0)$ :

$$c_{11} + c_{21} = 0; c_{01} - \alpha c_{21} = 0, \quad (30)$$

Из системы (30) находим:

$$c_{11} = -\frac{kU_M}{\alpha}; c_{21} = \frac{kU_M}{\alpha}, \quad (31)$$

Решение уравнения (27) на втором интервале управления:

$$x(t) = c_{02}t + c_{12} + c_{22}e^{-\alpha t}, \quad (32)$$

где  $c_{02} = -kU_M, c_{12}, c_{22}$  - постоянные интегрирования на втором интервале управления. Для производной  $\dot{x}(t)$  из (32) получим:

$$\dot{x}(t) = c_{02} - \alpha c_{22}e^{-\alpha t}, \quad (33)$$

Используя условия на конце интервала управления при  $t=T$   $x = x_T, \dot{x} = 0$ , для определения постоянных интегрирования будем иметь систему:

$$c_{02}T + c_{12} + c_{22}e^{-\alpha T} = x_T; c_{02} - \alpha c_{22}e^{-\alpha T} = 0, \quad (34)$$

Из системы (34) найдем:

$$c_{12} = x_T + kU_M + \frac{kU_M}{\alpha}; c_{22} = -\frac{kU_M e^{\alpha T}}{\alpha}, \quad (35)$$

Сстыкуем решения в момент переключения  $t = t_1$ :

$$\begin{aligned} c_{01}t_1 + c_{11} + c_{21}e^{-\alpha t_1} &= c_{02}t_1 + c_{12} + c_{22}e^{-\alpha t_1}, \\ c_{01} - \alpha c_{21}e^{-\alpha t_1} &= c_{02} - \alpha c_{22}e^{-\alpha t_1} \end{aligned}, \quad (36)$$

После подстановки в эти уравнения постоянных интегрирования согласно (31), (35) и преобразований получим два уравнения для определения моментов переключения  $t_1, T$  :

$$e^{\alpha T} - 2e^{\alpha t_1} + 1 = 0; T - 2t_1 + \frac{x_T}{kU_M} = 0, \quad (37)$$

Эту систему алгебраических уравнений можно решить, используя следующий прием. Из второго уравнения системы (37) выразим:

$$T = 2t_1 - \frac{x_T}{kU_M} = 0, \quad (38)$$

и подставим в первое уравнение. В результате получим квадратное уравнение с одним неизвестным:

$$\lambda^2 - 2e^{\frac{\alpha x_T}{kU_M}} \lambda + e^{\frac{\alpha x_T}{kU_M}} = 0, \quad (39)$$

где  $\lambda = e^{\alpha t_1}$ . Решение этого уравнения, удовлетворяющее условию  $\lambda_1 > 1$ , определяет искомое значение  $t_1$ . После чего из (38) можно найти  $T$ . Заметим, что моменты времени  $t_1, T$  зависят от  $U_M, x_T, k, T_0$ .

Пусть  $T_0 = 0,2 \text{ с}; k = 0,5 \text{ с}^{-1}; U_M = 100; x_T = 40$ . Тогда система (37) примет вид:

$$e^{5T} - 2e^{5t_1} + 1 = 0; T - 2t_1 - 0,8 = 0$$

Решив её, найдем  $t_1 = 0,938 \text{ с}$  и  $T = 1,076 \text{ с}$ . Следовательно, оптимальным для рассматриваемого объекта при данных значениях параметров будет управление:

$$u(t) = \begin{cases} +100 & \text{при } 0 < t < 0,938 \text{ с}; \\ -100 & \text{при } 0,938 \text{ с} < t < 1,076 \text{ с}; \end{cases}$$

Для построения оптимального переходного процесса  $x(t)$  используем (28) и (32), предварительно подставив в них вычисленные согласно (31) и (35) значений постоянных интегрирования. Получим:

$$x(t) = \begin{cases} 50t - 10 + 10e^{-5t} & \text{при } 0 < t < 0,938 \text{ с}; \\ -50t + 103,8 - 2170e^{-5t} & \text{при } 0,938 \text{ с} < t < 1,076 \text{ с}; \end{cases}$$

Графики показаны на рис.3.

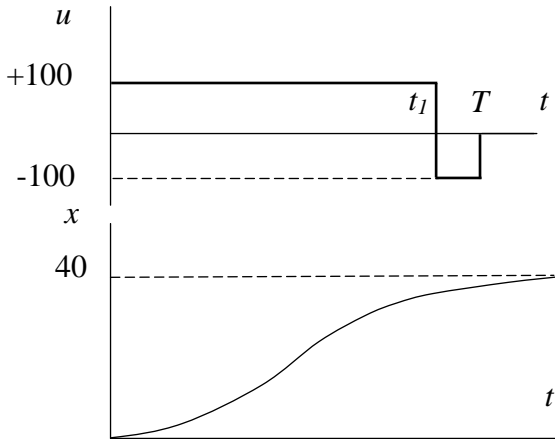


Рис.3. Сигнал управления и переходная характеристика

Пример 2. Объект управления описывается уравнением:

$$T_1 T_2 \frac{d^2 x}{dt^2} + (T_1 + T_2) \frac{dx}{dt} + x = ku, \quad (40)$$

где  $|u| \leq U_M$ . Требуется найти объект из состояния  $x = x_0 > 0, \dot{x} = 0$  при  $t = 0$  в состояние  $x = 0, \dot{x} = 0$  за минимальное время.

Корни х.у.  $p_1 = -\frac{1}{T_1} = -\alpha_1; p_2 = -\frac{1}{T_2} = -\alpha_2$ . По теореме

об  $n$  интервалах для оптимального управления необходимо в общем случае два интервала постоянства управляющего воздействия. Поскольку  $x_T - x_0 < 0$ , управление на первом интервале отрицательно, а на втором – положительно.

Запишем решение уравнения (40) на первом интервале  $[0, t_1]$ :

$$x(t) = c_{01} + c_{11} e^{-\alpha_1 t} + c_{21} e^{-\alpha_2 t}, \quad (41)$$

где  $c_{01} = -kU_M$ ,  $c_{11}$  и  $c_{21}$  - постоянные интегрирования на первом интервале управления. Для производной управляемой координаты имеем:

$$\dot{x}(t) = -\alpha_1 c_{11} e^{-\alpha_1 t} - \alpha_2 c_{21} e^{-\alpha_2 t}, \quad (42)$$

Используя начальные условия при  $t = 0, (x = x_0, \dot{x} = 0)$ , запишем уравнение для определения постоянных интегрирования:

$$c_{01} + c_{11} + c_{21} = x_0; -\alpha_1 c_{11} - \alpha_2 c_{21} = 0, \quad (43)$$

Отсюда получим:

$$c_{11} = \frac{\alpha_2 (x_0 + kU_M)}{\alpha_2 - \alpha_1};$$

$$c_{21} = -\frac{\alpha_1 (x_0 + kU_M)}{\alpha_2 - \alpha_1};$$
(44)

Решение уравнения (4.40) на втором интервале управления имеет вид

$$x(t) = c_{02} + c_{12} e^{-\alpha_1 t} + c_{22} e^{-\alpha_2 t}, \quad (45)$$

где  $c_{02} = kU_M, c_{12}, c_{22}$  – постоянные интегрирования на втором интервале управления. Для производной получим:

$$\dot{x}(t) = -\alpha_1 c_{12} e^{-\alpha_1 t} - \alpha_2 c_{22} e^{-\alpha_2 t}, \quad (46)$$

Используя конечные условия при  $t=T, x = 0, \dot{x} = 0$ , запишем:

$$c_{02} + c_{12} e^{-\alpha_1 T} + c_{22} e^{-\alpha_2 T} = 0;$$

$$-\alpha_1 c_{12} e^{-\alpha_1 T} - \alpha_2 c_{22} e^{-\alpha_2 T} = 0$$
(47)

Из системы уравнений (47) найдем:

$$c_{12} = -\frac{\alpha_2 kU_M e^{\alpha_1 T}}{\alpha_2 - \alpha_1};$$

$$c_{22} = \frac{\alpha_1 kU_M e^{\alpha_2 T}}{\alpha_2 - \alpha_1};$$
(48)

Состыкуем решения в момент переключения  $t_1$ :

$$c_{01} + c_{11} e^{-\alpha_1 t_1} + c_{21} e^{-\alpha_2 t_1} = c_{02} + c_{12} e^{-\alpha_1 t_1} + c_{22} e^{-\alpha_2 t_1};$$

$$-\alpha_1 c_{11} e^{-\alpha_1 t_1} - \alpha_2 c_{21} e^{-\alpha_2 t_1} = -\alpha_1 c_{12} e^{-\alpha_1 t_1} - \alpha_2 c_{22} e^{-\alpha_2 t_1}.$$
(49)

Эту систему уравнений перепишем в следующем виде:

$$c_{01} - c_{02} + (c_{11} - c_{12}) e^{-\alpha_1 t_1} + (c_{21} - c_{22}) e^{-\alpha_2 t_1} = 0;$$

$$\alpha_1 (c_{11} - c_{12}) e^{-\alpha_1 t_1} + \alpha_2 (c_{21} - c_{22}) e^{-\alpha_2 t_1} = 0.$$
(50)

Используя (44) и (48), найдем разность постоянных:

$$c_{11} - c_{12} = \frac{\alpha_2}{\alpha_2 - \alpha_1} (x_0 + kU_M + kU_M e^{\alpha_1 T}); \quad (51)$$

$$c_{21} - c_{22} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} (x_0 + kU_M + kU_M e^{\alpha_2 T}).$$

Подставим выражение (4.51) в (4.50) и после упрощений получим систему уравнений для определения моментов времени  $t_1, T$  :

$$e^{\alpha_1 T} - 2e^{\alpha_1 t_1} + \frac{x_0}{kU_M} + 1 = 0; \quad (52)$$

$$e^{\alpha_2 T} - 2e^{\alpha_2 t_1} + \frac{x_0}{kU_M} + 1 = 0$$

Эта система уравнений при известных значениях  $\alpha_1, \alpha_2, k, U_M, x_0$  может быть решена каким-либо приближенным способом, численным или графическим.

Пусть  $T_1 = 0,5 \text{ с}; T_2 = 0,25 \text{ с}; k = 2; U_M = 50; x_0 = 40$  .

Подставив эти значения в (52), получим:

$$\begin{aligned} e^{2T} - 2e^{2t_1} + 1,4 &= 0; \\ e^{4T} - 2e^{4t_1} + 1,4 &= 0 \end{aligned} \quad (53)$$

Перепишем (53) в следующий вид:

$$\begin{aligned} T &= 0,5 \ln(2e^{2t_1} - 1,4) = \varphi_1(t_1); \\ T &= 0,25 \ln(2e^{4t_1} - 1,4) = \varphi_2(t_1). \end{aligned} \quad (54)$$

Построив графики зависимости  $\varphi_1(t_1), \varphi_2(t_1)$ , найдем  $t_1 = 0,33 \text{ с}, T = 0,25 \text{ с}$  . Тем самым определено оптимальное управление:

$$u(t) = \begin{cases} -50 & \text{при } 0 < t < 0,33 \text{ с}; \\ +50 & \text{при } 0,33 \text{ с} < t < 0,452 \text{ с}. \end{cases}$$

Оптимальный процесс согласно (41), (44), (45) и (48) определяется выражением:

$$x(t) = \begin{cases} -100 + 280 e^{-2t} - 140 e^{-4t} & \text{при } 0 < t < 0,33 \text{ с}; \\ 100 + 493,9 e^{-2t} + 609,8 e^{-4t} & \text{при } 0,33 \text{ с} < t < 0,452 \text{ с}. \end{cases}$$



## Задача синтеза оптимальных по быстродействию замкнутых систем

Разомкнутые системы оптимального управления обладают всеми недостатками, присущими обычным разомкнутым системам. Точность обычных автоматических систем повышается при использовании отрицательной обратной связи (принцип управления по отклонению). При оптимальном по быстродействию управлении для автоматической компенсации отклонения текущего значения вектора состояния объекта от заданного, вызванного возмущениями воздействиями, также целесообразно использовать принцип обратной связи. Закон оптимального управления в этом случае определяется не как функция времени, а как функция координат объекта управления или их отклонений от заданных значений, а как функция координат объекта управления или их отклонений от заданных значений. Задачи определения алгоритма оптимального управления объектами по принципу обратной связи более сложны и для общего случая они не решены.

Синтез оптимальных по быстродействию замкнутых систем для простых объектов проводится с использованием метода фазового пространства. Ранее было показано, что управление, обеспечивающее максимальное быстродействие, является Релейным. Тогда любой фиксированной точке фазового пространства соответствует либо  $u = +U_M$ , либо  $u = -U_M$ . Поэтому все фазовое пространство может быть разбито на два подпространства, одному из которых соответствует  $u = +U_M$ , а другому  $u = -U_M$ . Граница между этими подпространствами представляет  $(n-1)$ -мерную гиперповерхность (кривую при  $n=2$ , поверхность при  $n=3$ ), описываемую уравнением:

$$\vartheta(\bar{x}) = \vartheta(x_1, \dots, x_n) = 0, \quad (55)$$

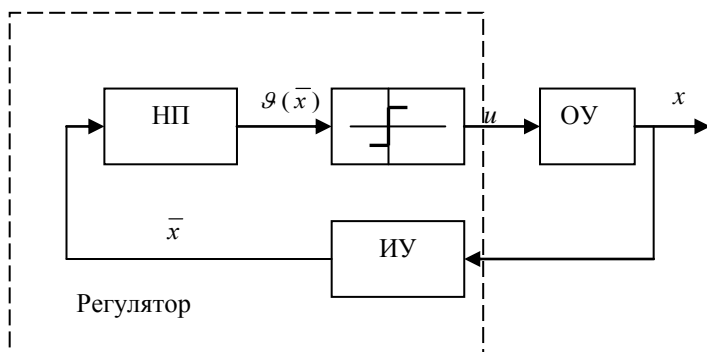
Функцию  $\nu(\bar{x})$  всегда можно взять такой, чтобы она была положительной в подпространстве, где  $u = +U_M$ , и отрицательна в подпространстве, где  $u = -U_M$ . Следовательно, закон оптимального по быстродействию управления может быть сформирован в виде нелинейной зависимости.

$$u(\bar{x}) = U_M \operatorname{sign} \vartheta(\bar{x}), \quad (56)$$

Сигнал управления меняет знак, если функция  $\vartheta(\bar{x})$ , проходя нулевое значение, меняет знак, поэтому гиперповерхность (кривую и

поверхность в частных случаях), описываемую уравнением (55), называют гиперповерхностью (кривой, поверхностью) переключения, а функцию  $\vartheta(\bar{x})$  – функцией переключения или синтезирующей функцией.

Решение задачи синтеза оптимальной системы по существу сводится к определению уравнения гиперповерхности переключения (55), в  $n$ -мерном фазовом пространстве. Аналитическое выражение функции переключения  $\vartheta(\bar{x})$  и релейный закон управления (56) определяют структуру оптимального по быстродействию регулятора (рис.4). Оптимальный по быстродействию регулятор включает: идеальный релейный элемент; нелинейный преобразователь (НП), формирующий функцию переключения  $\vartheta(\bar{x})$ ; измерительное устройство, необходимое для измерения  $n$  фазовых координат объекта управления (ОУ), например самой выходной координаты объекта и её  $(n - 1)$  производных.



**Рис.4. Структурная схема оптимальной по быстродействию замкнутой САУ с релейным законом управления**

Рассмотренная нами постановка задачи, когда требовалось за минимальное время перевести объект управления из заданного начального состояния в заданное конечное, соответствует замкнутой системе стабилизации, в которой задающее воздействие постоянно, т.е.  $x_{зад}(t) = const$ . В системах программного управления и следящих системах задающее воздействие  $x_{зад}(t) \neq const$  и регулятор, реализующий закон управления (56), будет обеспечивать оптимальное по быстродействию управление только в некоторых

частных случаях. В системах программного управления и следящих системах закон оптимального управления необходимо формировать в виде функции от координат вектора ошибки  $\bar{\varepsilon} = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n)$ :

$$u(\bar{\varepsilon}) = U_M \operatorname{sign} \vartheta(\bar{\varepsilon}), \quad (57)$$

при этом функция переключения  $\vartheta(\bar{x})$  учитывает параметры задающего воздействия, чем и обеспечивается его максимальная по быстродействию отработка. Структура системы имеет вид, представленный на рис. 5.

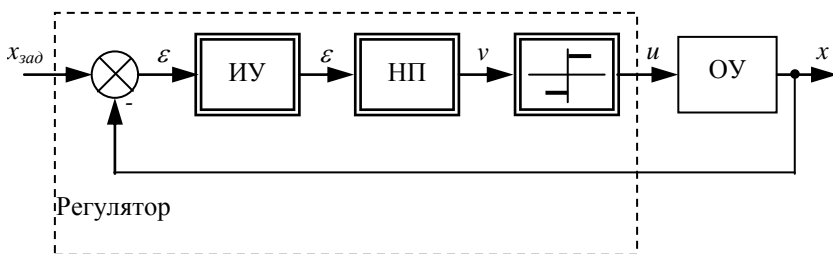


Рис. 5. Структурная схема САР при  $x_{\text{зад}}(t) \neq \text{const}$

В этом случае вид фазовых траекторий и гиперповерхности переключения зависит от параметров задающего воздействия и изменяется при их изменении. Поэтому фазовое пространство и гиперповерхность называют квазистационарными. В каждом отдельном процессе параметры задающего воздействия должны быть постоянными и гиперповерхность переключения должна этим параметрам соответствовать. Только тогда переходный процесс будет оптимальным.

Заметим, что оптимальные процессы в любой системе можно реализовать лишь при отработки определенного класса внешних воздействий, совместимого с ограничениями, наложенными на управления и фазовые координаты системы. Такие внешние воздействия называются допустимыми.

Задача синтеза оптимального по быстродействию управления в замкнутой форме является достаточно сложной как с теоретической точки зрения, так и с точки зрения практической реализации. Сложность задачи, в первую очередь, заключается в аналитическом определении функции переключения. В аналитическом виде функция переключения может быть найдена в тех случаях, когда возможно

исключить время из решений системы уравнений, описывающих объект управления. Таким образом удалось получить нелинейные функции переключения для объектов второго порядка с одним и двумя нулевыми полюсами, для объекта третьего порядка с тремя нулевыми полюсами и ряда других объектов второго и третьего порядка.

Практическая реализация оптимального регулятора даже в тех сравнительно простых случаях, когда имеется аналитическое выражение функции переключения, требует нелинейного преобразования фазовых координат, для чего необходимо сложное в схемном исполнении вычислительное устройство, выполненное на элементах аналоговой или цифровой вычислительной техники.

При решении задачи синтеза для более сложных объектов, когда функцию переключения аналитически найти не удастся, используются численные методы или находится алгоритм управления, близкий к оптимальному.

### Пример синтеза оптимальных по быстродействию регуляторов

Порядок решения задач синтеза оптимальных по быстродействию регуляторов рассмотрим на примерах простейших типов объектов. Будем использовать при этом метод фазовой плоскости.

**Пример 1.** Найдем структуру оптимального по быстродействию регуляторов для объекта, описываемого уравнением:

$$T_0 \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} = ku \quad , (58)$$

где  $|u| \leq U_M$  результат должен за минимальное время перевести систему из начального состояния  $x(0) = x_0, \dot{x}(0) = \dot{x}_0$  в начало координат.

Приняв в качестве переменных состояний  $x_1 = x, x_2 = \dot{x}$ , запишем уравнение (58) в виде системы:

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = -\frac{1}{T_0} x_2 + \frac{k}{T_0} u \quad , (59)$$

Начальные условия для переменных:  $x_1(0) = x_{10} = x_0$ ,  
 $x_2(0) = x_{20} = \dot{x}_0$ .

Процессы в системе рассмотрим на фазовой плоскости  $x_1, x_2$ . Исключив из уравнений (59) время  $t$  и учитывая, что в оптимальной системе управление  $u$  на конечном интервале времени постоянно и принимает значения  $\mu U_M$  ( $\mu = \pm 1$ ), найдем дифференциальное уравнение фазовых траекторий:

$$\frac{dx_1}{dx_2} = T_0 \frac{x_2}{-x_2 + \mu k U_M}, \quad (60)$$

В результате интегрирования (4.60) получим уравнение фазовых траекторий:

$$x_1 = -T_0 x_2 - \mu k U_M T_0 \ln(x_2 - \mu k U_M) + C, \quad (61)$$

где постоянную интегрирования  $C$  найдем из условия, что фазовая траектория начинается в точке  $x_{10}, x_{20}$ :

$$C = x_{10} + T_0 x_{20} + \mu k U_M T_0 \ln(x_{20} - \mu k U_M), \quad (62)$$

Подставив (62) в (61), будем иметь уравнение фазовой траектории, проходящей через точку  $x_{10}, x_{20}$ :

$$x_1 = x_{10} - T_0(x_2 - x_{20}) - \mu k U_M T_0 \ln(x_2 - \mu k U_M) + \mu k U_M T_0 \ln(x_{20} - \mu k U_M), \quad (63)$$

Это уравнение можно записать в следующем виде:

$$x_1 = x_{10} - T_0(x_2 - x_{20}) - \mu k U_M T_0 \ln \frac{x_2 - \mu k U_M}{x_{20} - \mu k U_M}, \quad (64)$$

Уравнение (64) дает два семейства фазовых траекторий, поскольку  $\mu = \pm 1$ .

Процесс в рассматриваемой системе должен окончиться в начале координат. Следовательно, изображающая точка на втором интервале управления должна двигаться по фазовым траекториям, проходящим через начало координат, а именно, либо по ветвям АО, либо по ветви ВО. На первом интервале управления изображающая точка из произвольной точки должна попасть на линию АОВ. Это будет обеспечено, если слева от линии АОВ осуществить движение по фазовым траекториям, соответствующим  $u = \mu = +1$ , а справа по траекториям, соответствующим  $u = \mu = -1$ .

Таким образом, линия АОВ является линией переключения. Найдем её уравнение по частям, как уравнения дуг АО и ВО. Дуга АО представляет собой часть фазовой траектории, соответствующей

$\mu = -1$  и проходящей через начало координат. Её уравнение получим после подстановки в (64)  $\mu = -1$  и  $x_{10} = x_{20} = 0$  :

$$x_1 = -T_0 x_2 + kU_M T_0 \ln(1 + x_2 / kU_M), \quad (65)$$

Соответственно уравнение для дуги ВО находим из выражения (64) при  $\mu = +1$  и  $x_{10} = x_{20} = 0$  :

$$x_1 = -T_0 x_2 - kU_M T_0 \ln(1 - x_2 / kU_M), \quad (66)$$

Объединив уравнения (65) и (66) с учетом знака координаты  $x_2$  на дугах АО и ВО, запишем уравнение всей линии переключения:

$$x_1 = -T_0 x_2 - kU_M T_0 \ln(1 + |x_2| / kU_M) \cdot \text{sign} x_2, \quad (67)$$

Введем функцию:

$$v(x_1, x_2) = -x_1 - \varphi(x_2) = -x_1 - T_0 x_2 - kU_M T_0 \ln(1 + |x_2| / kU_M) \cdot \text{sign} x_2, \quad (68)$$

Нетрудно видеть, что слева от линии переключения  $v(x_1, x_2) > 0$ , справа от линии переключения  $v(x_1, x_2) < 0$ , а на самой линии переключения  $v(x_1, x_2) = 0$ . Следовательно, для получения оптимальных по быстродействию процессов в рассматриваемой системе необходимо применить закон управления.

$$u = u(x_1, x_2) = \text{sign } v(x_1, x_2) = \text{sign} [-x_1 - \varphi(x_2)], \quad (69)$$

Для реализации этого закона управления требуется реальный элемент и нелинейный преобразователь со статической характеристикой  $\varphi(x_2)$  в цепи обратной связи по координате  $x_2$  (рис.6).

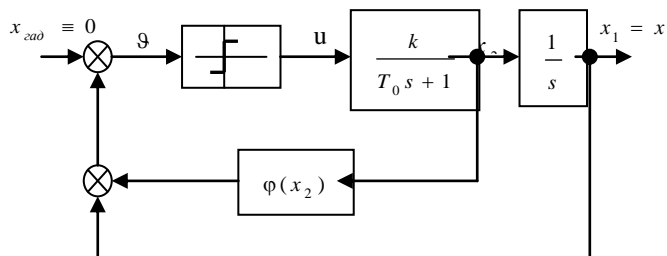


Рис. 6. Структурная схема с нелинейным преобразователем

**Пример 2.** Пусть объект управления описывается уравнением:

$$T_1 T_2 \frac{d^2 x}{dt^2} + (T_1 + T_2) \frac{dx}{dt} + x = ku, \quad (70)$$

где  $|u| < 1$ . Требуется найти закон управления, который обеспечивает перевод системы из произвольного состояния в начало координат за минимальное время.

Объект управления представляет последовательное соединение двух апериодических звеньев с постоянными времени  $T_1$  и  $T_2$ .

Его корни есть вещественные числа:  $\lambda_1 = -\frac{1}{T_1}$ ,  $\lambda_2 = -\frac{1}{T_2}$ . Обозначим  $x_1 = x$  и запишем уравнение (70) в виде уравнений в нормальной форме:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2; \\ \dot{x}_2 &= -\lambda_1 \lambda_2 x_1 + (\lambda_1 + \lambda_2) x_2 + k \lambda_1 \lambda_2 u, \end{aligned} \quad (71)$$

Заменив в (71) переменные состояния согласно соотношениям:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{k \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} z_1 - \frac{k \lambda_1}{\lambda_1 - \lambda_2} z_2; \\ x_2 &= \frac{k \lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} z_1 - \frac{k \lambda_2 \lambda_1}{\lambda_1 - \lambda_2} z_2, \end{aligned} \quad (72)$$

Запишем уравнение состояния объекта управления в канонической форме:

$$\begin{aligned} \dot{z}_1 &= \lambda_1 z_1 + \lambda_1 u; \\ \dot{z}_2 &= \lambda_2 z_2 + \lambda_2 u, \end{aligned} \quad (73)$$

исключим отсюда время. В результате получим дифференциальное уравнение фазовых траекторий в плоскости  $z_1; z_2$ :

$$\frac{dz_1}{dz_2} = \frac{\lambda_1 z_1 + \lambda_1 u}{\lambda_2 z_2 + \lambda_2 u}, \quad (74)$$

После интегрирования (74) при начальных условиях  $z_{10}, z_{20}$  и  $u = \mu = \pm 1$  найдем уравнение фазовых траекторий:

$$z_2 = -\mu + (z_{20} + \mu) \left( \frac{z_1 + \mu}{z_{10} + \mu} \right)^\alpha, \quad (75)$$

где  $\alpha = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} > 1$ . Семейства фазовых траекторий, соответствуют

$\mu = \pm 1$ .

Конечные состояния системы являются начало координат, поэтому в качестве линии переключения возьмем фазовые траектории, проходящие через начало координат. Уравнение линии переключения получим, если в (75) примем  $z_{10} = z_{20} = 0$  и  $\mu = \text{sign} z_1$ . После очевидных преобразований уравнение линии переключения запишется в следующем виде:

$$z_2 = [(|z_1| + 1)^\alpha - 1] \text{sign} z_1, \quad (76)$$

Для перевода изображающей точки из произвольной начальной точки в начало координат, необходимо справа от линии переключения обеспечить её движение по фазовым траекториям, построенным для  $u = +1$ , а слева – по фазовым траекториям для  $u = -1$ .

Введем функцию:

$$\vartheta(z_1, z_2) = z_2 - \varphi(z_1) = z_2 - [(|z_1| + 1)^\alpha - 1] \text{sign} z_1, \quad (77)$$

Эта функция положительна справа от линии переключения, где управление должно быть положительным, и отрицательна слева от линии переключения, где управление отрицательно. Таким образом, закон управления, обеспечивающий максимальный по быстродействию процесс для рассматриваемого объекта управления, имеет вид:

$$u(x_1, x_2) = \text{sign} [z_2 - \varphi(z_1)], \quad (78)$$

Составление структурной схемы, замкнутой оптимальной по быстродействию системы начнем с одного замечания. Входными измеряемыми координатами объекта управления является выходная величина  $x_1$  и её производная  $x_2$ , а закон оптимального управления записан в виде функции от фиктивных координат  $z_1$  и  $z_2$ . Следовательно, оптимальный регулятор должен содержать дополнительный преобразователь координат  $x_1; x_2$  в  $z_1; z_2$ . Из (72) найдем:

$$\begin{aligned} z_1 &= \left(-\frac{1}{k}\right)x_1 + \left(\frac{1}{k\lambda_2}\right)x_2; \\ z_2 &= \left(-\frac{1}{k}\right)x_1 + \left(\frac{1}{k\lambda_1}\right)x_2 \end{aligned}, \quad (79)$$

Выражения (77) – (79) полностью определяют структуру оптимального регулятора (рис. 7).



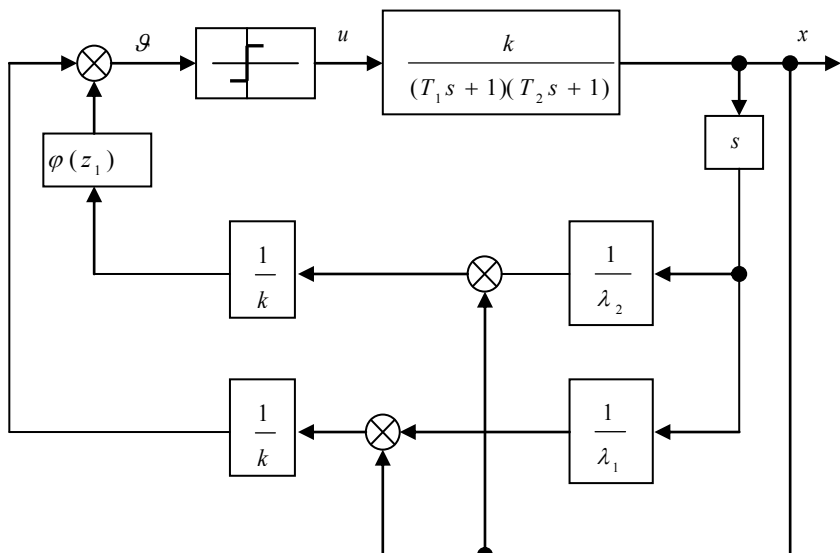


Рис.7. Структурная схема с оптимальным регулятором

**Пример 3.** ОУ описывается уравнением:

$$T_0 \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + x = ku, \quad (80)$$

где  $|u| \leq U_M$ . Требуется синтезировать замкнутую систему, обрабатывающую за минимальное время линейно изменяющиеся входное воздействие  $x_{зад}(t) = a_0 + a_1 t$ . Начальные условия:  $x(0) = x_0, \dot{x}(0) = \dot{x}_0$  при  $t=0$ .

Запишем уравнение объекта относительно ошибки системы  $\varepsilon = g - x$ :

$$T_0 \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + \frac{d\varepsilon}{dt} = -\mu k U_M + a_1, \quad (81)$$

где  $\mu = \pm 1$ . Отсюда легко видеть, что объект управления, если выполняется условие  $|a_1| < |k U_M|$ . Обозначив  $\varepsilon_1 = \varepsilon$ , перепишем уравнение (81) в виде двух уравнений первого порядка:

$$\begin{aligned} \dot{\varepsilon}_1 &= \varepsilon_2, \\ \dot{\varepsilon}_2 &= -\frac{1}{T_0} \varepsilon_2 + \frac{a_1 - \mu k U_M}{T_0}, \end{aligned} \quad (82)$$

начальные условия для переменных  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$  равны:

$$\varepsilon_{10} = a_0 - x_0, \varepsilon_{20} = a_1 - \dot{x}_0.$$

Для того, что бы получить дифференциальное уравнение фазовых траекторий на плоскости  $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ , исключим из уравнений (82)  $t$ :

$$\frac{d\varepsilon_1}{d\varepsilon_2} = T_0 \frac{\varepsilon_2}{-\varepsilon_2 - \mu k U_M + \alpha_1}, \quad (83)$$

Проинтегрировав (4.83) и проделав действия, подобные тем, что были выполнены в предыдущих примерах, получим уравнение фазовых траекторий:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_{10} - T_0(\varepsilon_2 - \varepsilon_{20}) + T_0(\mu k U_M - \alpha_1) \ln \frac{\varepsilon_2 + \mu k U_M - \alpha_1}{\varepsilon_{20} + \mu k U_M - \alpha_1}, \quad (84)$$

Линия переключения АОВ сформирована из фазовых траекторий, ведущих в начало координат. Справа от линии переключения изображены фазовые траектории, соответствующие  $\mu = \pm 1$ , а слева  $\mu = -1$ . Фазовый портрет системы оказывается не симметричным из-за наличия параметра  $a_1 \neq 0$  в уравнении (84). Вид фазовых траекторий и линия переключения в данном случае зависит от параметра  $a_1$  задающего воздействия, т.е. фазовый портрет системы является квазистационарным. Фазовый портрет показан на рис.8.

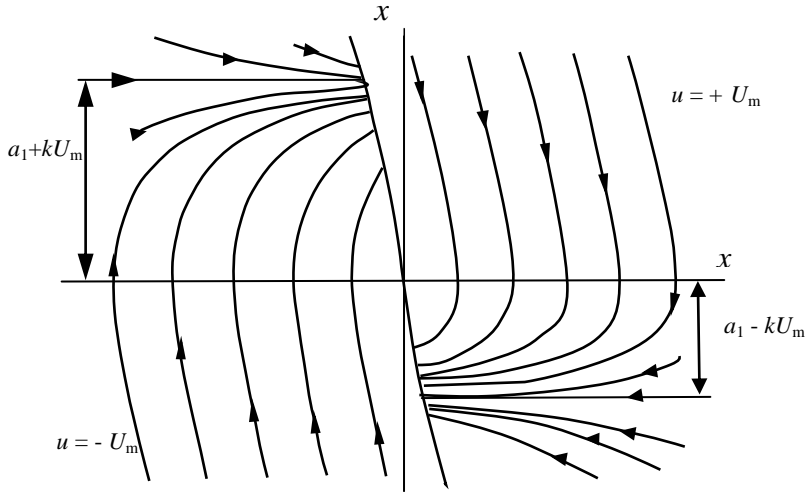


Рис.8. Фазовый портрет

Уравнение линии переключения получим из (84), приняв  $\varepsilon_{10} = \varepsilon_{20} = 0$  и  $\mu = \text{sign } \varepsilon_2$  :

$$\varepsilon_1 = -T_0 \varepsilon_2 + T_0 (kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1) \ln \frac{\varepsilon_2 + kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1}{kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1}, \quad (85)$$

Рассмотрим функцию:

$$\mathcal{G}(\varepsilon_1, \varepsilon_2) = \varepsilon_1 + \varphi(\varepsilon_2) = \varepsilon_1 + T_0 \varepsilon_2 - T_0 (kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1) \ln \frac{\varepsilon_2 + kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1}{kU_M \text{sign } \varepsilon_2 - a_1}, \quad (86)$$

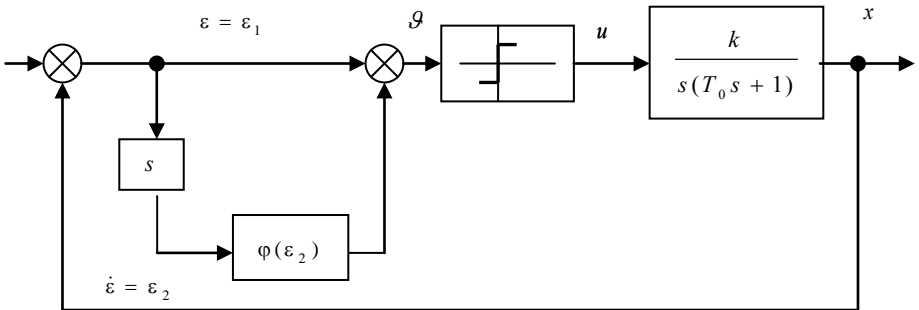
Непосредственной подстановкой в выражение (86) значение  $\varepsilon_1 = \pm 1, \varepsilon_2 = 0$  убеждаемся, что справа от линии переключения  $\mathcal{G} > 0$ , а слева  $\mathcal{G} < 0$ . Следовательно, закон оптимального управления:

$$u(x_1, x_2) = U_M \text{sign } \mathcal{G}(x_1, x_2),$$

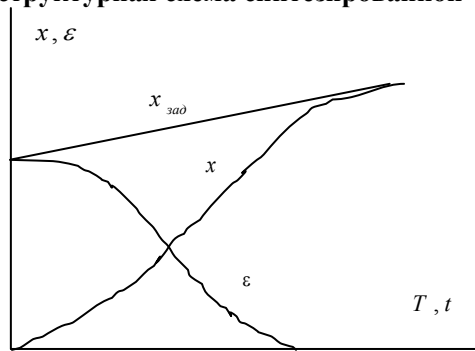
Структурная схема синтезированной системы, в которой обеспечивается оптимальное по быстродействию обработка заданного входного воздействия, показана на рис.9,а. Ещё раз подчеркнем, что уравнение линии переключения, а следовательно, и характеристика  $\varphi(\varepsilon_2)$  зависит от параметра  $a_1$  задающего воздействия. Поэтому, если параметр  $a_1$  изменяется, то для того чтобы процесс обработки оставался оптимальным, необходимо

произвести соответствующие изменения статической характеристики  $\varphi(\varepsilon_2)$  нелинейного преобразователя.

На рис.9,б приведены оптимальные переходные процессы в синтезированной системе.



**а) структурная схема синтезированной САР**



**б) переходный процесс**

**Рис.9 (а, б) Результат моделирования оптимальной системы**

### **Синтез оптимальных по быстродействию систем при ограничении фазовых координат**

Чтобы уяснить некоторые особенности синтеза и свойства оптимальных по быстродействию замкнутых систем при наличии ограничений на фазовые координаты, рассмотрим следующий пример.

Пусть объект уравнения описывается уравнением:

$$T_0 \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + x = ku, \quad (87)$$

При эквивалентной системой уравнениях в переменных состояния:

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2; \\ \dot{x}_2 &= -\alpha x_2 + k_0 u,\end{aligned}\tag{88}$$

где  $\dot{x}_1 = x, x_2 = \frac{dx}{dt}, \alpha = \frac{1}{T_0}, k_0 = \frac{k}{T}$ . Управление ограничено:

$|u| \leq U_M$ . Кроме того, наложено ограничение на фазовую координату  $x_2: |x_2| \leq x_{2M}$ . Предположим, решается задача по переводу объекта из произвольного начального состояния  $\dot{x}_{10}, x_{20} (|x_{20}| \leq x_{2M})$  в начало координат за минимальное время.

Эта задача при отсутствии ограничения на координату  $x_2$  рассматривалась в предыдущем параграфе. При наличии указанного выше ограничения на координату  $x_2$  область  $\Gamma$  допустимых состояний системы представляет собой полосу  $-x_{2M} \leq x_2 \leq x_{2M}$ . Очевидно, в этой полосе фазовые траектории будут аналогичны траекториям, полученным при отсутствии ограничения на  $x_2$ . Фазовый портрет оптимальной системы с ограниченной координатой  $x_2$  будет иметь вид. Фазовые траектории, начинающиеся в области, которая ограничена пунктирными линиями, имеет два участка и ничем не отличаются от фазовых траекторий при отсутствии ограничения, поскольку координата  $x_2$  не достигает своих предельных значений  $\pm x_{2M}$ . В общем случае фазовые траектории имеют три участка, из которых первый и третий лежат в области  $\Gamma$  допустимых состояний, а второе- на ограничивающей область  $\Gamma$  поверхности:

$$g(x_1, x_2) = x_{2M} - x_2 = 0,\tag{89}$$

Первые и третий участки фазовой траектории удовлетворяют принципу максимума в обычной формулировке при отсутствии ограничений на фазовые координаты и здесь управление принимает максимально допустимые значения  $\pm U_M$ .

Определим систему сопряженных уравнений и управлений  $u(t)$  для второго участка. Составим функцию Гамильтона:

$$H = \psi_1 x_2 + \psi_2 (-\alpha x_2 + k_0 u),\tag{90}$$

Согласно изложенному в параграфе 3 для второго участка фазовой траектории функции  $\psi_1$  и  $\psi_2$  определяются уравнениями:

$$\dot{\psi}_i = -\frac{\partial H}{\partial x_i} + \lambda(t) \partial P(\bar{x}, u) / \partial x_i, i = 1, \dots, 2, \quad (91)$$

где вектор  $P(\bar{x}, u)$  представляет составляющую скорости изображающей точки, нормальную к поверхности  $g$  :

$$P(\bar{x}, u) = \sum_{i=1}^2 \frac{\partial g}{\partial x_i} f_i(\bar{x}, u), \quad (92)$$

В рассматриваемом примере  $\frac{\partial g}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial g}{\partial x_2} = -1$  и

$$P(\bar{x}, u) = ax_2 = k_0 u, \quad (93)$$

При движении изображающей точки по ограничивающей поверхности её скорость направлена по касательной к этой поверхности и  $P(\bar{x}, u) = 0$ . Из этого условия, учитывая, что на втором участке фазовой траектории  $x_2 = x_{2M}$ , найдем управление  $u = ax_{2M} / k_0 = x_{2M} / k$ .

Таким образом, траектории ABCO соответствует оптимальное управление:

$$u = \begin{cases} U_M & \text{при } 0 < t < t_1; \\ x_{2M} / k & \text{при } t_1 < t < t_2; \\ -U_M & \text{при } t_2 < t < T. \end{cases} \quad (94)$$

где  $t_1, t_2$  - моменты переключения управления,  $T$  - время окончания процесса управления. Для определения  $t_1, t_2, T$  используем метод стыкования решений на отдельных интервалах. На первом интервале  $[0, t_1]$  управление  $u = U_M$  и

$$x_1(t) = kU_M t + \frac{kU_M - x_{20}}{a} e^{-at} + x_{10} - \frac{kU_M - x_{20}}{a}, \quad (95a)$$

$$x_2(t) = kU_M - (kU_M - x_{20})e^{-at}, \quad (95b)$$

Время  $t_1$  найдем из (95б), полагая, что  $x_2(t_1) = x_{2M}$  :

$$t_1 = \frac{1}{a} \ln \frac{kU_M - ax_{20}}{kU_M - ax_{2M}}, \quad (96)$$

На третьем интервале рассмотрим попятное движение, т.е. движение из точки, соответствующей правому концу фазовой траектории, при обратном течении времени. Обозначим обратно текущее время  $\tau = T - t$ . Уравнения объекта при попятном движении:

$$T_0 \frac{d^2 x(\tau)}{d\tau^2} - \frac{dx(\tau)}{d\tau} = ku, \quad (97)$$

или

$$\begin{aligned} \frac{dx_1(\tau)}{d\tau} &= -x_2(\tau); \\ \frac{dx_2(\tau)}{d\tau} &= ax_2(\tau) - k_0 u \end{aligned}, \quad (98)$$

Найдем решение при  $u = -U_M$  и  $x_2(0) = 0, x_1(0) = 0$ :

$$x_1(\tau) = kU_M + \frac{kU_M}{a} - \frac{kU_M}{a} e^{a\tau}, \quad (99a)$$

$$x_2(\tau) = -kU_M + kU_M e^{a\tau}, \quad (99б)$$

Полагая в (99б)  $x_2(\tau_1) = x_{2M}$ , получим:

$$\tau = \frac{1}{a} \ln \frac{kU_M + x_{2M}}{kU_M}, \quad (100)$$

Легко заметить, что на интервале  $\tau_1$  координата  $x_1$  изменяется линейно. Вычислив по формулам (95a) и (99a) значения  $x_1(t_1)$  и  $x_1(t_2) = x_1(\tau_1)$ , можно определить время движения на втором участке:

$$t_1 - t_2 = \frac{x_1(t_2) - x_1(t_1)}{x_{2M}}, \quad (101)$$

Тем самым определены все параметры управления, реализующего оптимальный по быстродействию процесс при наличии ограничения на координату  $x_2$  [12].

# АНАЛИТИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ

## Постановка задачи

Под синтезом в теории автоматического управления понимают процесс выбора структуры системы и расчет её параметров с целью получения требуемых свойств системы. До недавнего времени единственным методом, в котором сочетались инженерная интуиция, некоторые неформализованные рекомендации, обобщающие инженерный опыт проектирования подобных систем, и пробные расчеты. На этих исходных предпосылках, в частности, основан метод решения задач частичного синтеза- синтез корректирующих устройств для системы, у которой известны функционально необходимые элементы.

Попытки создания более современных и в большей степени формализованных методов синтеза, позволяющих определить в процессе синтеза структуру регулятора, привели к новому подходу в методах синтеза, получившему название аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР). Теория АКОР началась с работ, опубликованных в 1960 г. в СССР А. М. Летовым и в США Р. Калманом. Термин (аналитическое конструирование) введен А.М. Летовым. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов имеет конечной целью получение закона управления чисто аналитическим путем, исходя из требований, предъявляемых к качеству процесса управления.

В настоящее время в теории АКОР получили признание два основных направления, отличающихся формой минимизируемого функционала: метод Летова-Калмана, в котором используется квадратичный функционал, и метод аналитического конструирования по критерию обобщенной работы, который был предложен А.А. Красовским.

Постановка задачи по А.М. Летову состоит в следующем. Пусть имеется стационарный ОУ, движение которого описывается векторно-матричным уравнением:

$$\dot{\bar{x}}(t) = \bar{A}\bar{x}(t) + \bar{B}\bar{u}(t), \quad (102)$$

Здесь составляющие  $x_i (i = 1, \dots, n)$  вектора  $\bar{x}$  имеют смысл отклонения траектории от заданного (невозмущенного) движения. Требуется найти закон управления:

$$\bar{u} = \bar{u}(\bar{x}) = \bar{u}(x_1, \dots, x_n), \quad (103)$$



который в совокупности с уравнением (1) образует устойчивую систему, переводит её из начального состояния  $\bar{x}_0 = (x_{10}, \dots, x_{n0})^T$  в начало координат  $(0, \dots, 0)$  при  $t \rightarrow \infty$  и обеспечивает минимум функционала:

$$J = \int_0^{\infty} (\bar{x}^T \bar{Q} \bar{x} + \bar{u}^T \bar{P} \bar{u}) dt, \quad (104)$$

либо минимум функционала более общего вида:

$$J = \int_0^{\infty} (\bar{x}^T \bar{Q} \bar{x} + \bar{u}^T \bar{P}_1 \bar{u} + \bar{u}^T \bar{P}_2 \bar{u}) dt, \quad (105)$$

где  $\bar{Q}, \bar{P}, \bar{P}_1, \bar{P}_2$  - симметричные вещественные положительно определенные матрицы соответственно размерностей  $n \times n, m \times m, m \times m$  и  $m \times m$ .

В скалярной форме функционал (104) имеет вид:

$$J = \int_0^{\infty} \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n q_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m p_{ij} u_i u_j \right) dt, \quad (106)$$

Рассмотрим физический смысл минимизируемого функционала (106). Составляющая функционала:

$$J_1 = \int_0^{\infty} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n q_{ij} x_i x_j dt, \quad (107)$$

является мерой отклонения траектории управляемого движения от заданной программы и выбирается из инженерных соображений. Составляющая:

$$J_2 = \int_0^{\infty} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m p_{ij} u_i u_j dt, \quad (108)$$

характеризует “затраты на управление” и имеет физический смысл энергии, расходуемой на управление. Искомый оптимальный закон управления должен минимизировать, таким образом, некоторый средний критерий, учитывающий отклонения траектории от заданной и затраты энергии на управление. Использование функционала (105) приводит к ограничению изменения управления [12].

## Решение задачи АКОР методами классического вариационного исчисления

В сформулированной выше задаче АКОР отсутствуют причины, затрудняющие применение методов КВИ для её решения. Будем полагать, что функционал задан в виде (104).

Составим функцию Гамильтона  $\lambda_0 = -1$ :

$$H = -\bar{x}^T \bar{Q} \bar{x} - \bar{u}^T \bar{P} \bar{u} + \bar{\lambda}^T \bar{A} \bar{x} + \bar{\lambda}^T \bar{B} \bar{u}, \quad (109)$$

Запишем уравнение Эйлера-Лагранжа:

$$\begin{aligned} \dot{\bar{x}}(t) &= \frac{\partial H}{\partial \bar{\lambda}} = \bar{A} \bar{x}(t) + \bar{B} \bar{u}(t); \\ \dot{\bar{\lambda}}(t) &= -\frac{\partial H}{\partial \bar{x}} = 2\bar{Q} \bar{x}(t) - \bar{A}^T \bar{\lambda}(t); \end{aligned} \quad (110)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \bar{u}} = -2\bar{P} \bar{u}(t) + \bar{\lambda}^T(t) \bar{B} = -2\bar{P} \bar{u}(t) + \bar{B}^T \bar{\lambda}(t) = 0$$

Из последнего уравнения найдем оптимальное управление:

$$\bar{u}^*(t) = \frac{1}{2} \bar{P}^{-1} \bar{B}^T \bar{\lambda}(t), \quad (111)$$

Управление (111) доставляет максимум функции Гамильтона, так как в силу положительной определенности матрицы  $\bar{P}$  выполняется условие:

$$\frac{\partial^2 H}{\partial \bar{u}^2} \Big|_{\bar{u}=\bar{u}^*} = -\bar{P} < 0$$

С учетом (111) первые два уравнения системы (110) запишем так:

$$\begin{aligned} \dot{\bar{x}}(t) &= \bar{A} \bar{x}(t) + \frac{1}{2} \bar{B} \bar{P}^{-1} \bar{B}^T \bar{\lambda}(t); \\ \dot{\bar{\lambda}}(t) &= 2\bar{Q} \bar{x}(t) - \bar{A}^T \bar{\lambda}(t) \end{aligned} \quad (112)$$

характеристическое уравнение данной системы имеет вид:

$$\Delta(p) = \begin{vmatrix} pE - \bar{A} & -\frac{1}{2} \bar{B} \bar{P}^{-1} \bar{B}^T \\ -2\bar{Q} & pE + \bar{A}^T \end{vmatrix} = 0, \quad (113)$$

Показано, что его корни расположены симметрично относительно начало координат на плоскости комплексного переменного, т.е. если  $\Delta(p_1) = 0$ , то и  $\Delta(-p_1) = 0$ . Тогда, если среди корней уравнения (113) нет кратных, для составляющих векторов  $\bar{x}(t)$  и  $\bar{\lambda}(t)$  имеем:

$$x_i(t) = \sum_{j=1}^n (c_j A_{ij} e^{p_j t} + c_{n+j} A_{i,n+j} e^{-p_j t}), i = 1, \dots, n, \quad (114a)$$

$$\lambda_i(t) = \sum_{j=1}^n (c_j A_{n+i,j} e^{p_j t} + c_{n+j} A_{n+i,n+j} e^{-p_j t}), i = 1, \dots, n, \quad (114б)$$

где  $p_j, -p_j (j = 1, \dots, n)$  – корни х.у.;

$c_i, c_{n+i} (i = 1, \dots, n)$  – постоянные, зависящие от граничных условий;

$A_{ij}, A_{i,n+j}, A_{n+i,j}, A_{n+i,n+j} (i, j = 1, \dots, n)$  – алгебраические дополнения определителя.

Синтезируемая система должна быть устойчивой, чтобы удовлетворять граничному условию  $x(\infty) = 0$ . Следовательно, при  $\text{Re } p_j < 0$  в (114) надо положить  $c_{n+j} = 0, (j = 1, \dots, n)$ . Тогда получим:

$$x_i(t) = \sum_{j=1}^n (c_j A_{ij} e^{p_j t}), \lambda_i(t) = \sum_{j=1}^n (c_j A_{n+i,j} e^{p_j t}), i = 1, \dots, n, \quad (115)$$

Исключив из системы (115) функции  $c_j e^{p_j t} (j = 1, \dots, n)$ , найдем:

$$\bar{\lambda}(t) = \bar{N} \bar{x}(t), \quad (116)$$

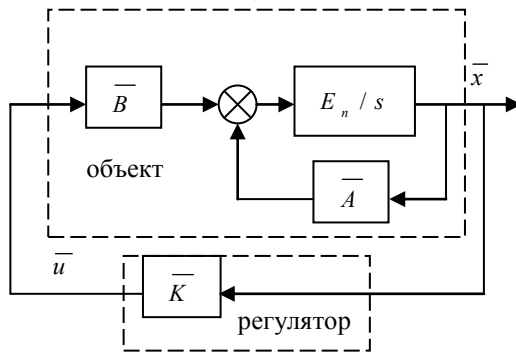
где  $\bar{N}$  – постоянная матрица, коэффициенты которой найдутся при решении системы (115). Если подставим выражение (116) в (110), получим уравнение регулятора, реализующего оптимальной закон управления. Оно имеет вид:

$$\bar{u}(t) = \frac{1}{2} \bar{p}^{-1} \bar{B}^T \bar{N} \bar{x}(t) = \bar{K} \bar{x}(t), \quad (117)$$

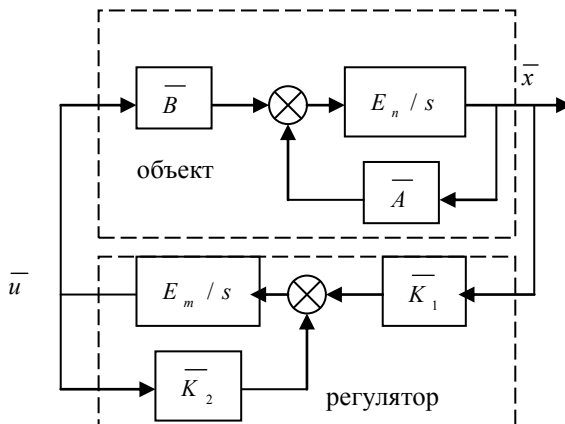
где  $\bar{K}$  – постоянная матрица порядка  $m \times n$ , характеризующая параметры оптимального регулятора.

Линейный объект (101) и регулятор (117) образуют устойчивую систему, которая является оптимальной в смысле квадратичного функционала (104). Структурная схема системы показана на рис. 10,а.

Регулятор (117) требует от реализации идеальных оборотных связей по всем координатам состояния  $x_i (i = 1, \dots, n)$ .



а) структурная схема оптимальной в смысле квадратичного функционала САР



б) структурная схема системы с регулятором

$$\dot{\bar{u}}(t) = \bar{K}_1 \bar{x}(t) + \bar{K}_2 \dot{\bar{x}}(t),$$

Рис.10. Структурные схемы оптимальных систем

Когда минимизируемый функционал задан в виде (105), синтез регулятора проводится аналогично. В этом случае к уравнению объекта (101) добавляют уравнение:

$$\dot{\bar{u}}(t) = \mathfrak{g}(t), \quad (118)$$

и рассматривают  $\bar{u}$  как дополнительный вектор координат, а вектор  $\mathfrak{g}$  как управление. Синтезированный закон управления имеет вид:

$$\bar{y}(t) = \bar{K}_1 \bar{x}(t) + \bar{K}_2 \dot{\bar{x}}(t), \quad (119)$$

или с учетом (118):

$$\bar{u}(t) = \bar{K}_1 \bar{x}(t) + \bar{K}_2 \dot{\bar{x}}(t), \quad (120)$$

Структурная схема системы с регулятором (120) изображена на рис.10,б.

Пример. Пусть ОУ описывается уравнениями:

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = -\alpha x_2 + ku, \quad (121)$$

Требуется найти закон управления  $u = u(x_1, x_2)$ , доставляющий минимум функционалу:

$$J = \int_0^{\infty} (x_1^2 + cu^2) dt, \quad (122)$$

При переводе ОУ из начального состояния  $x_1(0) = x_{10}, x_2(0) = x_{20}$  в конечное состояние  $x_1(\infty) = x_2(\infty) = 0$ . Полагаем, что на управление и никаких ограничений не наложено.

Запишем функцию Гамильтона:

$$H = -x_1^2 - cu^2 + \lambda_1 x_2 + \lambda_2 (-\alpha x_2 + ku), \quad (123)$$

и уравнение Эйлера-Лагранжа:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2; \dot{x}_2 = -\alpha x_2 + ku; \\ \dot{\lambda}_1 &= 2x_1; \dot{\lambda}_2 = -\lambda_1 + a\lambda_2; \\ -2cu + k\lambda_2 &= 0. \end{aligned} \quad (124)$$

В системе (124) последнее уравнение является алгебраическим и позволяет определить управление  $u$  через множитель  $\lambda_2$ :

$$u = (k/2c)\lambda_2, \quad (125)$$

Таким образом, закон управления будет найден, если будет определена функция  $\lambda_2(t)$ . Определение функции  $\lambda_2(t)$  сводится к решению системы уравнений, получающейся после подстановки (125) в (124):

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2; \dot{x}_2 = -\alpha x_2 + (k^2/2c)\lambda_2; \\ \dot{\lambda}_1 &= 2x_1; \dot{\lambda}_2 = -\lambda_1 + a\lambda_2. \end{aligned} \quad (126)$$

Найдем характеристическое уравнение системы:

$$\Delta p = \begin{vmatrix} p & -1 & 0 & 0 \\ 0 & p+a & 0 & -k^2/2c \\ -2 & 0 & p & 0 \\ 0 & 0 & 1 & p-a \end{vmatrix} = p^4 - a^2 p^2 + k^2/c = 0. \quad (127)$$

Характеристическое уравнение содержит только четные степени и его можно записать в следующем виде:

$$(p^2 + \alpha_1 p + \alpha_2)(p^2 - \alpha_1 p + \alpha_2) = 0. \quad (128)$$

$$\text{где } \alpha_1 = \sqrt{a^2 + 2k/\sqrt{c}}; \alpha_2 = k/\sqrt{c}. \quad (129)$$

Отсюда видно, что х.у. имеет корни, расположенные в комплексной плоскости симметрично относительно мнимой оси:  $p_1$  и  $p_2$  в левой плоскости,  $p_3$  и  $p_4$  в правой плоскости. Синтезируемая система должна быть устойчивой, поэтому в решении системы (126) постоянные  $C_j$  в слагаемых, соответствующих правым корням, надо принять равными нулю. Тогда решение системы (126) будет определяться корнями  $p_1$  и  $p_2$ , лежащими в левой плоскости:

$$\begin{aligned} x_1(t) &= A_{11} C_1 e^{p_1 t} + A_{12} C_2 e^{p_2 t}; \lambda_1(t) = A_{31} C_1 e^{p_1 t} + A_{32} C_2 e^{p_2 t}; \\ x_2(t) &= A_{21} C_1 e^{p_1 t} + A_{22} C_2 e^{p_2 t}; \lambda_2(t) = A_{41} C_1 e^{p_1 t} + A_{42} C_2 e^{p_2 t}, \end{aligned} \quad (130)$$

где  $A_{xj} = \Delta_K(p_j)(k = 1, 2, 3, 4, j = 1, 2)$  – алгебраические дополнения.

Исключая из (130) функции  $C_j e^{p_j t}$  ( $j = 1, 2$ ), получим:

$$\lambda_1 = k'_1 x_1 + k'_2 x_2; \lambda_2 = k''_1 x_1 + k''_2 x_2, \quad (131)$$

Из (125) и (131) найдем уравнение регулятора, реализующего в системе оптимальный закон регулирования:

$$u = k_1 x_1 + k_2 x_2, \quad (132)$$

где  $k_1 = k k''_1 / 2c$ ;  $k_2 = k k''_2 / 2c$ ,

Таким образом, для определения численных значений коэффициентов  $k_1$  и  $k_2$  необходимо произвести достаточно большой объем вычислений. Существует более простой способ вычисления

параметров регулятора  $k_1$  и  $k_2$ , которой основан на том, что  $x, y$  синтезируемой системы:

$$p^2 + \alpha_1 p + \alpha_2 = 0. \quad (133)$$

известно (коэффициенты  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  согласно (129) определяется через параметры объекта и функционала).

Подставим уравнение (132) регулятора в уравнение ОУ (121). Получим:

$$\dot{x}_1 = x_2; \dot{x}_2 = kk_1 x_1 + (kk_2 - a)x_2. \quad (134)$$

Запишем эту систему в виде одного уравнения:

$$\ddot{x}_1 + (a - kk_2)\dot{x}_1 - kk_1 x_1 = 0. \quad (135)$$

Приравнявая соответствующие коэффициенты (133) и (135), получим:

$$a - kk_2 = \sqrt{a^2 + 2k / \sqrt{c}}; -kk_1 = k / \sqrt{c}. \quad (136)$$

Отсюда определим искомые параметры регулятора:

$$k_1 = -1 / \sqrt{c}; k_2 = \frac{1}{k} \left( a - \sqrt{\frac{2k}{\sqrt{c}} + a^2} \right) = \frac{a}{k} \left( 1 - \sqrt{1 + \frac{2k}{a^2 \sqrt{c}}} \right). \quad (137)$$

Структурная схема синтезированной системы приведена на рис.11 [12].

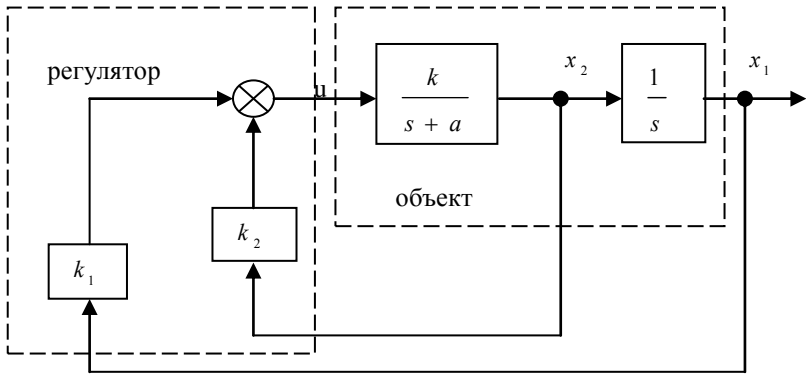


Рис. 11. Структурная схема синтезированной системы



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB / Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А.: учебное пособие. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 464 с.
2. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления / Л. Д. Певзнер. Издание 2-е, исправленное и дополненное. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 420 с.
3. Математические основы теории автоматического управления : учеб. пособие : в 3 т. / В. А. Иванов [и др.] ; под ред. Б. К. Чемоданова. – 3-е изд., перераб. и доп. М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. Т. 3. 352 с.
4. Певзнер, Л. Д.. Теория автоматического управления: задачи и решения: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2016. 601 с.
5. Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : Учебник и практикум для вузов / Ягодкина Т. В., Беседин В. М. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 470.
6. Жмудь, В. А. Теория автоматического управления. Замкнутые системы: Учебное пособие / Жмудь В. А. 2-е изд., пер. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 234.
7. Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. СПб. : Питер, 2006. 272 с.
8. Коновалов, Г. Ф. Радиоавтоматика / Коновалов Г. Ф. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 356.
9. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : Учебник и практикум / Ким Д. П. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 276.
10. Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления. Современные разделы теории управления. Учебное пособие / Б. А. Федосенков. Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. 153 с.
11. Рябова, А. В., Тертычный-Даури В. Ю. Элементы теории устойчивости : учеб. пособие. СПб. : Университет ИТМО, 2015. 208 с.
12. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Задачник : Учебное пособие / Ким Д. П. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 331.

*Учебное издание*

НЕЛИНЕЙНЫЕ И ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Методические указания

*Составители:*

Тараканов Дмитрий Викторович  
Брагинский Михаил Яковлевич  
Золотарева Наталья Сергеевна  
Назарова Инесса Леонидовна  
Паук Елена Николаевна

БУ ВО «Сургутский государственный университет»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

---

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АСПИРАНТОВ**

*Методические указания по научно-исследовательской деятельности и  
подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)  
на соискание ученой степени кандидата наук*

Сургут  
2020

**Научные исследования аспирантов** : методические указания по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук / составитель: Воронина Е. В. ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет». – Сургут, 2020. – 34 с.

**Рецензент:**

**Е.В. Коновалова**, доктор физико-математических наук, доцент,  
проректор по учебно-методической работе СурГУ

Методические указания включают общие положения о научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами, обзор видов, форм и обязательных элементов научных исследований, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов научных исследований, а также перечень учебно-методического и информационного обеспечения научных исследований аспирантов.

Методические указания предназначены для аспирантов всех направлений подготовки, научных специальностей, всех форм обучения, профессорско-преподавательского состава, специалистов в сфере подготовки научно-педагогических кадров.

© Е.В. Воронина, составление  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2020

## Содержание

1. Общие положения .....	4
2. Виды и формы научных исследований аспирантов. Обязательные элементы научных исследований .....	5
3. Содержание научных исследований аспирантов.....	7
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов научных исследований .....	13
<i>Самостоятельная работа аспирантов: методические рекомендации по организации.....</i>	<i>13</i>
<i>Составление аннотации к диссертации .....</i>	<i>14</i>
<i>Представление статьи из научного журнала.....</i>	<i>14</i>
<i>Анализ элементов научного вклада по авторефератам защищенных диссертаций.....</i>	<i>16</i>
<i>Презентации: методические рекомендации по подготовке, критерии оценивания.....</i>	<i>16</i>
<i>Индивидуальные доклады: методические рекомендации по подготовке, критерии оценивания .....</i>	<i>17</i>
<i>Промежуточная аттестация (зачет): рекомендации по подготовке, критерии оценивания .....</i>	<i>18</i>
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований .....	22
Приложение 1. Форма аттестационного листа аспиранта.....	26
Приложение 2. Форма отчета аспиранта .....	28
Приложение 3. Форма протокола начисления баллов .....	30
Приложение 4. Показатели результативности подготовки аспирантов.....	31
Приложение 5. Показатели результативности, обязательные к выполнению при прохождении промежуточной аттестации за год.....	33
Приложение 6. Соответствие между оценкой и начисленными баллами.....	34

## 1. Общие положения

Целью проведения научных исследований (далее – НИ) является подготовка аспиранта к осуществлению профессиональной деятельности в области научно-исследовательских процессов: развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, закрепление знаний, полученных в рамках теоретического обучения, приобретение требуемых научно-исследовательских профессиональных компетенций, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, составляющей предмет научно-квалификационной работы (диссертации); формирование у аспирантов компетенций, связанных с подготовкой и успешной защитой диссертационного исследования; активизация грантовой деятельности аспирантов.

Задачи проведения НИ состоят в:

- формировании комплексного представления о специфике научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки;
- подготовке аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности с применением современных методов и инструментов проведения исследований, формировании перечня требуемых компетенций;
- формировании знаний и умений по овладению методами и методиками научного познания, исходя из задач конкретного исследования;
- формировании умения определять цель, задачи и составлять план исследования;
- осуществлении сбора материалов по теме исследования;
- формировании умения обрабатывать полученные результаты исследования, анализировать и осмысливать их;
- вовлечении аспиранта в практику научно-исследовательских работ, проводимых на кафедре, в лаборатории и т.п.;
- овладении навыками подготовки академического текста, отчета по результатам научно-исследовательской работы.

Научные исследования аспиранта в полном объеме входят в Блок 3 основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) аспирантуры, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО), который относится к вариативной части программы и включает научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Индивидуализация заданий, критерии оценивания, сроки осуществления научных исследований определяются в рамках индивидуального плана работы аспиранта.

НИ аспиранта базируются на компетенциях, полученных в ходе освоения дисциплин как базовой, так и вариативной части ОПОП ВО подготовки кадров высшей квалификации, в ходе прохождения практик по соответствующему направлению подготовки.

Научные исследования проводятся в течение всего срока обучения, охватывают процесс подготовки аспиранта по всем направлениям профессиональной деятельности, являются связующим звеном между теоретической подготовкой к профессиональной деятельности и формированием практического опыта ее осуществления.

Компетенции аспиранта, формируемые в результате научных исследований, определяются программой научных исследований по конкретной ОПОП ВО и предполагают обязательную реализацию всех профессиональных компетенций ОПОП ВО.

## **2. Виды и формы научных исследований аспирантов. Обязательные элементы научных исследований**

**Виды** НИ аспирантов:

Фундаментальные НИ. Основные характеристики: расширение теоретических знаний; получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований.

Поисковые НИ. Основные характеристики: увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей в явлениях и процессах.

Прикладные НИ. Основные характеристики: разрешение конкретных научных проблем для создания новых знаний в сфере опыта и результатов профессиональной деятельности; получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик.

Междисциплинарные НИ. Основные характеристики: с участием специалистов различных областей, на стыке нескольких научных дисциплин; объект исследований – учения и теории, раскрывающие содержание и основные черты предмета научного исследования, процессов и закономерностей развития явления.

Комплексные НИ. Основные характеристики: проводятся с помощью системы методов и методик, посредством которых ученые стремятся охватить максимально возможное число значимых параметров изучаемой области исследований.

Аналитические НИ. Основные характеристики: направлены на выявление наиболее существенного, по мнению исследователя, аспекта исследуемых процессов, опыта и результатов деятельности в рамках различных систем, цивилизаций, переходных эпох, стран, регионов, отраслей и т.п.

Критические НИ. Основные характеристики: проводятся в целях опровержения существующей теории, модели, гипотезы, закона и пр. или для проверки того, какая из двух альтернативных гипотез точнее прогнозирует реальность.

Уточняющие НИ. Основные характеристики: проводятся с целью установления границ, в пределах которых наука предсказывает факты и эмпири-

ческие закономерности; объект исследований – реальные связи и процессы, имеющие общезначимый характер для типологически однородных условий (систем, этапов их развития, способов, моделей, механизма, исторических ситуаций и т.д.); опыт и результаты деятельности в рамках различных систем, цивилизаций, переходных эпох, стран, регионов, отраслей и сфер; учения и теории, раскрывающие содержание и основные черты отношений, процессов и закономерностей развития.

Воспроизводящие НИ. Основные характеристики: проводятся с целью точного повторения эксперимента предшественников для определения достоверности, надежности и объективности полученных результатов; результаты исследования должны повториться в ходе аналогичного эксперимента, проведенного другим научным работником, обладающим соответствующей компетенцией.

Разработка. Основные характеристики: научное исследование, внедряющее в практику результаты конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

НИ аспирантов осуществляются в следующих *формах*:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом работы аспиранта;
- участие в научных семинарах, теоретических семинарах кафедры, межкафедральных (по тематике исследования), в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях молодых ученых и специалистов СурГУ и других ВУЗов, участие в научно-практических конференциях институтов СурГУ и других ВУЗов;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей в рецензируемых научных изданиях;
- обязательная публикация не менее двух-трех статей в журналах, включенных в Перечень ВАК (в зависимости от направления подготовки);
- участие в научно-исследовательских проектах, грантовых разработках, выполняемых на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта);
- обязательная фиксация результатов НИ в портфолио аспиранта;
- подготовка научно-квалификационной работы (далее – НКР) и защита научного доклада по результатам выполненной диссертации по направлению проводимых научных исследований.

Обязательные *элементы* научных исследований:

Диссертационное исследование как научный проект. Обзор нормативной базы, регламентирующей содержание диссертационного исследования. Структура, суть, содержание научного метода. Содержание диссертационного исследования (научного проекта). Научная проблема. Формирование структурных элементов диссертационного исследования (научного проекта): актуальность, цель и задачи, методология, результаты. Формирование задела научного проекта. Особенности научных проектов, имеющих социокультурное значение. Междисциплинарные проекты. Экспертиза научного проекта.



Критерии экспертной оценки проектной заявки. Критические ошибки проекта.

Научные публикации как результат диссертации / научного проекта. Структура текстов (форматы научных публикаций). Формат IMRAD: история и современное состояние. Иные форматы научных публикаций. Статья в рецензируемом научном журнале как основной вид профессиональной научной публикации. Международная система научных публикаций. Базы научного цитирования: международные и российские. Научные журналы. Проблемы авторства и этики в системе научных публикаций. Подбор журнала для своих публикаций. Структура научной публикации. Заглавие научной публикации.

Апробация результатов научного исследования. Научные коммуникации. Популяризация. Актуальность представления научных результатов для широкой общественности. Апробация результатов научных исследований на конференциях различного уровня. Представление результатов научных исследований. Поиск партнеров для научной деятельности. Создание коллабораций.

Грантовая поддержка как способ финансирования научных проектов. Основные российские и международные фонды и программы, предоставляющие финансирование для проведения научных исследований молодыми учеными. Типология и алгоритм проведения конкурсных процедур. Основные требования к руководителям, исполнителям, организациям, сетевым партнерам в рамках разных конкурсов и программ. Особенности грантовых конкурсов для проектов социокультурной направленности.

Практическое значение научных исследований. Защита и внедрение результатов интеллектуальной деятельности.

Обоснование практической значимости диссертационного исследования (научного проекта). Возможности внедрения результатов диссертационного исследования (научного проекта). Защита интеллектуальной собственности. Подготовка заявки для участия в конкурсных программах.

### **3. Содержание научных исследований аспирантов**

#### **1 семестр**

*Виды работ аспирантов.* Ознакомление с тематикой научных исследований кафедры. Выбор темы НКР и ее представление научному руководителю. Обсуждение и утверждение тем НКР аспирантов, утверждение научных руководителей. Написание пояснительной записки к выбору темы НКР. Утверждение индивидуального плана работы аспиранта. Составление библиографического списка по теме НКР. Формирование портфолио аспиранта.

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Проектирование исследования по теме НКР на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Владение навыками планирования научных исследований в профессиональной деятельности. Целеполагание профессионального и личностного разви-

тия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. Изучение законодательных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования. Определение актуальных направлений исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и практики.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Утвержденный индивидуальный план работы аспиранта. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре (отчет в свободной форме). Зачет.

## **2 семестр**

*Виды работ аспирантов.* Дополнение библиографического списка по теме НКР. Работа над первой главой НКР. Формирование портфолио аспиранта. Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за 1 год обучения. Утверждение плана на 2 год обучения. Заполнение аттестационного листа аспиранта (Приложение 1).

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Проектирование исследования по теме НКР на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Владение навыками планирования научных исследований в профессиональной деятельности. Целеполагание профессионального и личностного развития, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. Изучение современных методов научного исследования, информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях. Обобщение и систематизация передовых достижений научной мысли и основных тенденций хозяйственной практики. Изучение законодательных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Заполненный и подписанный индивидуальный план работы аспиранта. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре и Научно-техническом совете (Ученом совете) Института (отчет по утвержденной форме с приложением протокола начисления баллов (Приложения 2 и 3)). Заполненный аттестационный лист аспиранта. Портфолио аспиранта. Выполнены обязательные показатели результативности (Приложения 4 и 5). Зачет.

## **3 семестр**

*Виды работ аспирантов.* Дополнение библиографического списка по теме НКР. Работа над первой главой НКР. Подготовка научных статей и те-

зисов докладов по теме НКР для участия в конференциях. Формирование портфолио аспиранта.

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Целеполагание профессионального и личностного развития, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей, их оценка и выявление путей более высокого уровня развития. Изучение современных методов научного исследования, информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях. Приобретение умения выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость. Обобщение и систематизация передовых достижений научной мысли и основных тенденций хозяйственной практики. Овладение навыками публикации результатов научных исследований.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Первая глава НКР передана научному руководителю на рецензирование. Подготовлена научная статья для публикации в рецензируемом научном журнале. Участие в конференциях. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре (отчет в свободной форме). Портфолио аспиранта. Зачет.

#### **4 и последующие четные семестры до выпускного курса**

*Виды работ аспирантов.* Дополнение библиографического списка по теме НКР. Работа над второй главой НКР. Подготовка научной статьи для публикации в журнале из Перечня ВАК и тезисов докладов по теме НКР для участия в конференциях других ВУЗов и СурГУ. Формирование портфолио аспиранта. Отчет о выполнении индивидуального плана работы аспиранта за текущий год обучения. Утверждение плана на последующий год обучения. Заполнение аттестационного листа аспиранта (Приложение 1).

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Изучение современных научных достижений в соответствующей отрасли науки, путей решения исследовательских и практических задач. Анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка результатов реализации этих вариантов. Выработка умения при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, в том числе в междисциплинарных областях. Овладение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Проектирование и осуществление исследования по теме НКР на основе целостного системного научного мировоззрения, приобретение навыков анализа методологических проблем в науке на современном этапе ее развития с использованием знаний в области истории и философии науки. Изучение особенностей представления результатов научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллек-

тивах. Приобретение умения осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах. Изучение методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Выработка умения следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Приобретение умения выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость. Обобщение и систематизация передовых достижений научной мысли и основных тенденций прикладных исследований. Выработка умения находить наиболее эффективные методы решения основных проблем в избранной сфере научной деятельности. Овладение навыками публикации результатов научных исследований. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами, формулировка и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждение достоверности полученных результатов. Презентация научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Заполненный и подписанный индивидуальный план работы аспиранта. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре и Научно-техническом совете (Ученом совете) Института (отчет по утвержденной форме с приложением протокола начисления баллов (Приложения 2 и 3)). Заполненный аттестационный лист аспиранта. Портфолио аспиранта. Выполнены обязательные показатели результативности (Приложения 4 и 5). Зачет.

## **5 и последующие нечетные семестры**

*Виды работ аспирантов.* Дополнение библиографического списка по теме НКР. Работа над второй и последующими главами НКР. Подготовка научных статей для публикации в журналах из Перечня ВАК и тезисов докладов по теме НКР для участия в конференциях других ВУЗов и СурГУ. Формирование портфолио аспиранта.

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Изучение современных научных достижений в области науки, путей решения исследовательских и практических задач. Анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка результатов реализации этих вариантов. Выработка умения при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, в том числе в междисциплинарных областях. Овладение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Проектирование и осуществление исследования по теме НКР на основе целостного системного научного мировоззрения, приобретение навыков анали-

за методологических проблем в науке на современном этапе ее развития с использованием знаний в области истории и философии науки. Приобретение умения осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах. Овладение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе в российских или международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Выработка умения следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Анализ научных текстов на государственном и иностранном языках, критическая оценка эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Приобретение умения выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость. Обобщение и систематизация передовых достижений научной мысли и основных тенденций хозяйственной практики. Выработка умения находить наиболее эффективные методы решения основных проблем в избранной сфере научной деятельности. Публикация результатов научных исследований. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами, формулировка и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждение достоверности полученных результатов. Приобретение навыка организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли. Презентация научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Главы НКР переданы научному руководителю на рецензирование. Подготовлены научные статьи для публикации в рецензируемых научных журналах. Участие в конференциях Университета. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре (отчет в свободной форме). Портфолио аспиранта. Зачет.

### **Выпускной семестр**

*Виды работ аспирантов.* Дополнение библиографического списка по теме НКР. Работа над завершающей главой НКР. Подготовка научной статьи для публикации в журнале из Перечня ВАК и тезисов докладов по теме НКР для участия в конференциях других ВУЗов и СурГУ. Подготовка научного доклада по теме НКР. Подготовка автореферата диссертации.

*Формируемые знания, умения, опыт деятельности.* Изучение современных научных достижений в отрасли науки, путей решения исследовательских и практических задач. Анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка результатов реализации

этих вариантов. Выработка умения при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, в том числе в междисциплинарных областях. Овладение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Проектирование и осуществление исследования по теме НКР на основе целостного системного научного мировоззрения, приобретение навыков анализа методологических проблем в науке на современном этапе ее развития с использованием знаний в области истории и философии науки. Приобретение умения осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах. Овладение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе в российских или международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Выработка умения следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Анализ научных текстов на государственном и иностранном языках, критическая оценка эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Приобретение умения выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость. Обобщение и систематизация передовых достижений научной мысли и основных тенденций хозяйственной практики. Выработка умения находить наиболее эффективные методов решения основных проблем в избранной сфере научной деятельности. Публикация результатов научных исследований. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами, формулировка и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждение достоверности полученных результатов. Приобретение навыка организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли. Презентация научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

*Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Отчетность аспиранта.* Контроль выполнения научных исследований научным руководителем. Подготовлена научная статья для публикации в рецензируемом научном журнале. Полученные результаты апробированы на конференциях различных уровней. Заслушивание результатов научных исследований на кафедре. НКР передана научному руководителю для составления отзыва. НКР передана рецензентам для составления рецензий. Государственная итоговая аттестация.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов научных исследований**

##### ***Самостоятельная работа аспирантов: методические рекомендации по организации***

###### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов*

Целью самостоятельной работы (далее – СР) аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умению подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Задачами СР являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, при написании письменных работ, для эффективной подготовки к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов.

### *Составление аннотации к диссертации*

Составьте краткую аннотацию к своей диссертации (до 1 листа, 12 шрифт, 1,0 интервал) по следующей форме, соблюдая предложенную структуру, на русском и английском языке (желательно).

<p><b>Краткая аннотация к диссертации аспиранта</b> <b>ФИО</b> на тему <i>НАЗВАНИЕ ТЕМЫ</i> по научной специальности <i>НАЗВАНИЕ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ</i></p>
<p><b>Актуальность темы</b> _____</p>
<p><b>Степень разработанности проблемы</b> (с приложением списка 5-ти наиболее значимых научных статей) _____</p>
<p><b>Объект диссертационного исследования</b> _____</p>
<p><b>Предмет исследования</b> _____</p>
<p><b>Цель</b> _____</p>
<p><b>Задачи</b> _____</p>
<p><b>Предполагаемые результаты (научная новизна)</b> _____</p>

### *Представление статьи из научного журнала*

Подготовить презентацию по представлению статьи из профессионального научного журнала. Продолжительность не более 10 минут, не более 15 слайдов.

Требования к статье: статья об оригинальном научном исследовании (не обзорная) на английском языке по теме вашей научной работы, не старше 7 лет; опубликована в международном (не российском) научном журнале, входящем в первый квартиль Web of Science или Scopus.



В презентации должна содержаться следующая информация.

1. Журнал: название, издатель, с какого года издается, наукометрические показатели журнала (импакт-фактор, квартиль, SJR и т.д.). Миссия журнала. Как часто выходит, бизнес-модель (по подписке, открытый доступ, смешанная модель; если платный, то сколько стоит публикация)

2. Представить главного редактора: страна, где работает, наукометрические показатели гл. редактора.

3. Объяснить, как статья связана с вашим исследованием.

4. Название статьи и тип названия: описательное, декларативное, вопросительное, составное (и его части); привлекающее.

5. Число цитирований на момент выполнения задания и с указанием источника данных о цитировании (Google Scholar, WoS, Scopus).

6. Представить авторов: число авторов, откуда (страна) авторы, где работают.

7. Вклад каждого автора, если такая информация представлена. Порядок перечисления имен авторов в списке авторов: алфавитный, по вкладу, иной

8. Объем статьи: сколько страниц/слов/знаков, сколько иллюстраций.

9. Структура статьи: число разделов, заголовки и подзаголовки.

10. Число источников в списке литературы, год самой ранней ссылки и год самой поздней ссылки. Есть ли ссылки на публикации российских авторов на русском или английском языках.

11. Описать структуру заголовочного реферата (сплошной текст или с озаглавленными разделами), оценить соответствие структуры реферата структуре статьи, число знаков/слов в реферате. Есть ли видеореферат или графический реферат?

12. Описать структуру раздела «введение». Найти в тексте и представить формулировку цели/вопроса/проблемы/гипотезы исследования.

13. Описать как представлены результаты: текст, рисунки, таблицы. Число иллюстраций, типы иллюстраций: схемы, графики, изображения и т. д.

14. Число таблиц, описать данные в таблицах (количественные, описательные и т. д.)

15. Типы рисунков и графиков: диаграммы рассеяния, круговые, гистограммы, временная динамика и т. д. Что из себя представляют подписи под иллюстрациями/рисунки/figures: этикетка, полное предложение, главная идея рисунка

16. Описать раздел «обсуждение»: структура раздела, что что и как обсуждается.

17. Найти и представить выводы. Показать, как выводы соответствуют или не соответствуют цели/вопросу/гипотезе/проблеме исследования.

18. Найти в тексте публикации формулировку главной идеи публикации, если нет, то сформулировать. Показать, как связаны или не связаны название статьи и ее главная идея.

19. Раздел благодарности: кому и за что выражены благодарности.

## *Анализ элементов научного вклада по авторефератам защищенных диссертаций*

Проанализируйте авторефераты защищенных диссертаций по теме вашего исследования за последние 5 лет, проведите сравнительный анализ результатов.

## ***Презентации: методические рекомендации по подготовке, критерии оценивания***

### *Методические рекомендации по подготовке презентаций*

Создание материалов-презентаций — это вид самостоятельной работы аспирантов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint или иной. Этот вид работы требует координации навыков по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде.

Создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации, формирует навыки публичного представления результатов научных исследований. Презентации готовятся аспирантом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint или иной.

Роль аспиранта:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовой информацией;
- использовать блоки сплошного текста;
- в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
- использовать переносы слов;
- использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
- текст слайда не должен повторять текст, который произносится вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет аспирант, и потеряют интерес к его словам).

### *Критерии оценивания презентации*

- соответствие содержания теме;

- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

Максимальное число баллов, возможное к получению по каждому пункту – 1 балл.

Итоговая сумма баллов: 5 (максимум).

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок: аттестован – 3-5 баллов, не аттестован – 1-2 балла.

### ***Индивидуальные доклады: методические рекомендации по подготовке, критерии оценивания***

#### *Методические рекомендации по подготовке индивидуальных докладов*

Научный доклад – результат проведенного аспирантом научного исследования по определенной тематике, выносимый на публичное обсуждение. Тезисы докладов, как один из видов научных публикаций, представляют собой краткие публикации, как правило, содержащие 1-3 страницы, отражающие основные результаты исследований по определенной тематике.

Научный доклад должен содержать краткий, но достаточный для понимания отчет о проведенном исследовании и объективное обсуждение его значения. Отчет должен содержать достаточное количество данных и ссылок на опубликованные источники информации.

Разработка научного доклада требует соблюдения определенных правил изложения материала. Все изложение должно соответствовать строгому логическому плану и раскрывать основную цель доклада.

Основные моменты, которыми следует руководствоваться при подготовке научных докладов:

- актуальность темы;
- развитие научной мысли по исследуемой тематике;
- осуществление обратной связи между разделами доклада;
- обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме;
- широкое использование тематической литературы;
- четкая логическая структура компоновки отдельных разделов доклада.

Научный доклад должен включать в себя следующие структурные элементы: вступление; основные результаты исследования и их обсуждение; заключение (выводы); список использованных при подготовке и цитированных источников.

При подготовке любой научной или аналитической работы, связанной с проведением исследований, требуется грамотно оформить вступление. Целью вступления является доведение до слушателей основных задач, которые ставил перед собой автор.

Далее автором в краткой форме излагаются основные результаты, полученные в ходе исследования, и на их основании делаются выводы. Этот раздел можно насытить иллюстрациями - таблицами, графиками, которые несут основную функцию доказательства, представляя в свернутом виде подготовленный материал. В случае, если полученная в результате исследования информация позволяет двоякое толкование фактов, делаются альтернативные выводы.

*Критерии оценки подготовки индивидуальных докладов*

1. Теоретический уровень знаний.
2. Качество ответов на вопросы.
3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.).
4. Практическая ценность материала.
5. Способность делать выводы.
6. Способность отстаивать собственную точку зрения.
7. Способность ориентироваться в представленном материале.

Максимальное число баллов, возможное к получению по каждому пункту – 1 балл.

Итоговая сумма баллов: 7 (максимум).

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок: аттестован – 4-7 баллов, не аттестован – 1-3 балла.

***Промежуточная аттестация (зачет): рекомендации по подготовке, критерии оценивания***

*Рекомендации по подготовке к зачету*

Формой промежуточной аттестации по НИ является зачет. Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале – зачет:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Планируемые результаты	Оценка	Критерии оценивания
Знания	Зачтено	Сформированные знания современных научных достижений в научной области, знание путей решения исследовательских и практических задач. Сформированные знания истории и философии науки. Сформированные знания особенностей представления результатов научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Сформированные знания методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Сформированные знания процесса целеполагания профес-

		<p>сионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>Сформированные знания источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Сформированные знания информационных технологии в научных исследованиях, программных продукты, относящиеся к профессиональной сфере.</p>
	Не зачтено	<p>Фрагментарные знания современных научных достижений в научной области, знание путей решения исследовательских и практических задач.</p> <p>Фрагментарные знания истории и философии науки.</p> <p>Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>Фрагментарные знания методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Фрагментарные знания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>Фрагментарные знания источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертационной работы, методов исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Фрагментарные знания информационных технологии в научных исследованиях, программных продукты, относящиеся к профессиональной сфере.</p>
Умения	Зачтено	<p>Сформированное, в целом успешно, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессио-</p>

	<p>нального роста, индивидуально-личностных особенностей. Сформированное умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p>Сформированное умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции практики.</p> <p>Сформированное, в целом успешно, умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности.</p> <p>Сформированное умение определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и практики.</p> <p>Сформированное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждать достоверность полученных результатов.</p>
Не зачтено	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать результаты реализации этих вариантов.</p> <p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи.</p> <p>Частично освоенное умение проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные.</p> <p>Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p>Частично освоенное умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>Частично освоенное умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав.</p> <p>Частично освоенное умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики.</p> <p>Частично освоенное умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности.</p> <p>Частично освоенное умение определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом</p>

		<p>тенденций развития науки и практики.</p> <p>Частично освоенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, подтверждать достоверность полученных результатов.</p>
<p>Навыки (опыт деятельности)</p>	<p>Зачтено</p>	<p>В целом успешное применение навыков анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>В целом успешное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>В целом успешное применение навыков планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> <p>В целом успешное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе в российских или международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>В целом успешное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> <p>В целом успешное применение способов выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>В целом успешное применение современных методов, инструментов и технологий научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях науки.</p> <p>Успешное применение навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Успешное применение навыков организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли, методов презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.</p>
	<p>Не зачтено</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p> <p>Фрагментарное применение навыков планирования в про-</p>

	<p>фессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе в российских или международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p> <p>Фрагментарное применение способов выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Фрагментарное применение современных методов, инструментов и технологий научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях науки.</p> <p>Отсутствие навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях.</p> <p>Отсутствие навыков организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли, методов презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.</p>
--	---

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

### *Основная литература:*

1. Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень : Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) Научно-практическое пособие : Аспирантура. 11, перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 253 с. URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1005680>. ISBN 9785160056401.

2. Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник : Аспирантура / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 7, изм. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 400 с. URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=944379>. ISBN 9785160135854.

### *Дополнительная литература:*

1. Бабеньшев, Сергей Валерьевич. Математически методы и информационные технологии в научных исследованиях : ВО - Кадры высшей ква-



лификации / Сибирская пожарно-спасательная академия. Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. 215 с. URL: <http://new.znaniyum.com/go.php?id=1082157>.

2. Земенкова, М. Ю. Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли : монография / М. Ю. Земенкова, С. М. Чекардовский. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-9961-1489-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83700.html> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Макаров, Павел Юрьевич. Управление интеллектуальным капиталом региона : ДПО - повышение квалификации / Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Владимирский ф-л. 1. Москва : Издательский Центр РИОР, 2019. 152 с. URL: <http://new.znaniyum.com/go.php?id=1010056>. ISBN 9785369014486.

4. Медведев, П. В. Научные исследования : учебное пособие / П. В. Медведев, В. А. Федотов, Г. А. Сидоренко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-7410-1795-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71293.html> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Организация и ведение научных исследований аспирантами : учебник / Е. Г. Анисимов, А. С. Грушко, Н. П. Багмет [и др.]. — Москва : Российская таможенная академия, 2014. — 278 с. — ISBN 978-5-9590-0827-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69989.html> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Резник, С. Д. Научное руководство аспирантами: Практическое пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 477 с. (Менеджмент в науке). ISBN 978-5-16-005085-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/304108> (дата обращения: 12.02.2020).

7. Резник, Семен Давыдович. Эффективное научное руководство аспирантами : Дополнительное профессиональное образование / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 2, перераб. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. 152 с. URL: <http://new.znaniyum.com/go.php?id=1064165>. ISBN 9785160094533.

8. Савоскина, Е. В. Научные исследования в учебном процессе : учебно-методическое пособие / Е. В. Савоскина, Е. В. Коробейникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90644.html> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Синченко, Георгий Чонгарович. Логика диссертации : Учебное пособие : Аспирантура / Омская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации. 4, перераб. и доп. Москва : Издательство "ФОРУМ", 2015. 312 с. URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=492793>. ISBN 9785000910139.

10. Течиева, В. З. Организация исследовательской деятельности с использованием современных научных методов : учебно-методическое пособие / В. З. Течиева, З. К. Малиева. — Владикавказ : Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2016. — 152 с. — ISBN 978-5-98935-187-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73811.html> (дата обращения: 12.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Тихомирова, О. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : Монография : Дополнительное профессиональное образование / Санкт-Петербургский НИУ информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО). 1. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. 300 с. URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1064865>. ISBN 9785160063836.

*Электронно-библиотечные системы:*

1. Электронно-библиотечная система Znaniium. (Базовая коллекция). [www.znaniium.com](http://www.znaniium.com)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

*Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office*

*Современные профессиональные базы данных:*

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

2. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) (<http://www.eapatis.com>)

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) ([nab.rfl.ru](http://nab.rfl.ru))

*Международные реферативные базы данных научных изданий:*

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)

2. «Scopus» <http://www.scopus.com>

3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>

4. Электронные книги Springer Nature <https://link.springer.com/>

5. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

*Информационные справочные системы:*

Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет".

КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

*Интернет-ресурсы:*

1. ВИНТИ (<http://www.viniti.ru> )
2. Грамота.ру (<http://www.gramota.ru/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система (<http://window.edu.ru/>)
4. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (<http://cyberleninka.ru/>)
5. Научная педагогическая электронная библиотека (НПЭБ) (<http://elib.gnpbu.ru>)
6. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
7. Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/>
8. Официальный сайт российского фонда фундаментальных исследований. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
9. Российская национальная библиотека ([http://primo.nlr.ru/primo\\_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true](http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true))
10. УИС РОССИЯ (<http://uisrussia.msu.ru>)
11. Электронная библиотека диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>).
12. Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина (<http://www.prlib.ru/collections>)
13. BIBLIOPHIKA (<http://www.bibliofika.ru/>)
14. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Basel, Switzerland) (<http://www.mdpi.com/>)

Форма аттестационного листа аспиранта

Аттестационный лист аспиранта

Аттестационный период 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Ф.И.О.(полностью) \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_  
шифр наименование

Направленность (научная специальность) \_\_\_\_\_  
шифр наименование

Тема НКР (диссертации) \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> бюджет	<input type="checkbox"/> контракт	Год поступления	Год обучения
<input type="checkbox"/> очно	<input type="checkbox"/> заочно	20__ г.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Научный руководитель (Ф.И.О.)	Ученая степень	Ученое звание
_____	<input type="checkbox"/> Д-р наук _____ <small>шифр специальности</small>	<input type="checkbox"/> Профессор
_____	<input type="checkbox"/> Канд. наук _____ <small>шифр специальности</small>	<input type="checkbox"/> Доцент

<b>Кафедра</b>	_____
<b>Заведующий кафедрой (Ф.И.О.)</b>	_____

<b>Экзамены кандидатского минимума</b>	<input type="checkbox"/> История и философия науки	Иностранный язык <input type="checkbox"/> англ. <input type="checkbox"/> нем.	<input type="checkbox"/> Специальность
	Год сдачи 20__ г Оценка <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3	Год сдачи 20__ г Оценка <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3	Год сдачи 20__ г Оценка <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3

Основные наиболее значимые публикации по теме диссертации (в аттестационный период)		тезисы	статья (не ВАК)	статья (ВАК)	монография	электронный ресурс
№	Название (выходные данные работы)					
1.	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Участие в работе научных конференций в аттестационном периоде				Очно	Заочно
№	Название конференции	Сроки, место проведения	Наименование доклада		
1.	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Выполнение ОПОП по дисциплинам учебного плана в аттестационном периоде		
№	Дисциплина	Зачет / Экзамен
1.		<input type="checkbox"/> Зачет <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3
2.		<input type="checkbox"/> Зачет <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3
3.		<input type="checkbox"/> Зачет <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3

<b>Практики</b>	<input type="checkbox"/> Педагогическая практика Год прохождения 20__г Оценка <input type="checkbox"/> зачтено <input type="checkbox"/> не зачтено	<input type="checkbox"/> Научно-исследовательская практика Год прохождения 20__г Оценка <input type="checkbox"/> зачтено <input type="checkbox"/> не зачтено

Работа над диссертацией (завершенные разделы)		
ВВЕДЕНИЕ:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
ГЛАВА 1:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
ГЛАВА 2:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
ГЛАВА 3:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
ГЛАВА 4:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:	<input type="checkbox"/> готово полностью	<input type="checkbox"/> готово _____%
Планируемое количество глав диссертации _____		

Заявки на участие в грантах/конкурсах в аттестационный период			
№	Наименование гранта/конкурса	Наименование темы/проекта	Участие
1.			<input type="checkbox"/> личное <input type="checkbox"/> коллективное
2.			<input type="checkbox"/> личное <input type="checkbox"/> коллективное

Решение		Аттестовать/ Не аттестовать/ Со стипендией/без стипендии
Научный руководитель	_____ Ф.И. О. _____ подпись _____ дата _____	
Заседание кафедры	Протокол № _____ от ____ . ____ 20__г. _____ Зав. кафедрой (Ф.И. О.) _____ подпись _____ дата _____	
НТС инст-тута	Протокол № _____ от ____ . ____ 20__г. _____ Председатель Совета (Ф.И. О.) _____ подпись _____ дата _____	

**Форма отчета аспиранта**  
**ОТЧЕТ АСПИРАНТА**  
 за 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

<b>ФИО</b>		
<b>Направление</b>		
<b>Направленность</b>		
<b>Форма обучения</b>		
<b>Научный руководи- тель</b>		
<b>Год обучения</b>		
<b>1. РАБОТА НАД ДИССЕРТАЦИОННЫМ ИССЛЕДОВАНИЕМ</b>		
<b>1.1. Обоснование темы и утверждение НТС института</b>		
Тема		
Дата утвержде- ния		
Номер протокола		
<b>1.2. Объем работы, выполненной по диссертационному исследованию (написание от- дельных глав, проведение эксперимента)</b>		
<b>1.3. Количество обработанных источников литературы</b>		
Всего источников, в том числе		
печатные источники		
интернет-источники		
источники на иностранных языках		
<b>2. ВЫПОЛНЕНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА</b>		
<b>2.1. Сдача зачетов</b>		
<b>Дисциплина</b>	<b>Оценка</b>	<b>Дата</b>
<b>2.2. Сдача кандидатских экзаменов</b>		
<b>Дисциплина</b>	<b>Оценка</b>	<b>Дата</b>
<b>2.3. Практики</b>		
<b>Дисциплина</b>	<b>Оценка</b>	<b>Период прохождения</b>
Педагогическая практика		
Научно-исследовательская практика		

<b>3. УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ</b>					
<b>№</b>	<b>Название конферен- ции</b>	<b>Место про- ведения</b>	<b>Дата про- ведения</b>	<b>Статус кон- ференции</b>	<b>Участие</b> (очное/заочное, с докл./без, с публ./без)
<b>4. УЧАСТИЕ В РАБОТЕ КАФЕДРЫ</b>					
<b>№</b>	<b>Дата проведения</b>				
<b>5. ПУБЛИКАЦИИ</b>					
<b>№</b>	<b>Название публикации</b>	<b>Выходные данные</b>		<b>Кол-во п.л.</b>	
<b>6. УЧАСТИЕ В КОНКУРСАХ НИР, ГРАНТАХ</b>					

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ года

Отчет предоставил аспирант

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

уч. степень и звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

уч. степень и звание, ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

*Приложение: протокол начисления баллов.*

Форма протокола начисления баллов

Приложение к отчету аспиранта

**ПРОТОКОЛ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ**

1. Ф.И.О. аспиранта \_\_\_\_\_

2. Год обучения \_\_\_\_\_

3. Направление \_\_\_\_\_

4. Направленность \_\_\_\_\_

5. Количество набранных баллов с расшифровкой результативности:

Показатели результативности обучения за год	Количество баллов
<b>ИТОГО:</b>	

Аспирант \_\_\_\_\_ / /

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / /



## Приложение 4

### Показатели результативности подготовки аспирантов

№ п/п	Показатель результативности	Кол-во баллов
1	Составление плана диссертации с аннотацией	8
2	Составление программы эксперимента и теоретических исследований (развернутой концептуальной схемы исследования)	10
3	Библиографический список источников по теме диссертационного исследования	5
4	Сдача зачета	5
5	Педагогическая практика	30
6	Научно-исследовательская практика	30
7	Консультации (студентам)	10
8	Сдача кандидатского экзамена с оценкой «Удовлетворительно»	10
9	Сдача кандидатского экзамена с оценкой «Хорошо»	15
10	Сдача кандидатского экзамена с оценкой «Отлично»	20
11	Статья в реферативной базе данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science	30
12	Статья, индексируемая библиографической и реферативной базой данных Scopus	30
13	Статья в издании из перечня рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертации	20
14	Статья в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования	20
15	Статья в официальных Интернет изданиях по теме диссертации	5
16	Статья в сборниках научных трудов	10
17	Статья в другом научном издании	10
18	Участие с докладом на региональной конференции	5
19	Участие с докладом на всероссийской конференции	8
20	Участие с докладом на международной конференции, проводимой на территории РФ	10
21	Участие с докладом на международной конференции, проводимой за рубежом	15
22	Заочное участие в конференции, стендовый доклад	4
23	Участие с докладом на всероссийской конференции СурГУ	10
24	Участие с докладом на международной конференции СурГУ	15

25	Монография, в том числе в соавторстве (пропорционально авторскому вкладу, за 1 п.л.)	10
26	Награды, полученные на выставках и конкурсах	8
27	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	40
28	Свидетельство на полезную модель	40
29	Патент на изобретение	50
30	Заявка на изобретение, положительное решение	20
31	Заявка на грант самостоятельная федерального уровня регионального уровня	20 10
32	Выигранный грант самостоятельно	40
33	Участие в НИР и НИОКР (гранты, хоздоговоры и т.п.) (пропорционально авторскому вкладу, за 1 т.р.)	1
34	Выполненная и представленная научному руководителю в печатном виде глава диссертации (с рецензией)	25
35	Акт внедрения результатов диссертационного исследования	30
36	Формирование портфолио аспиранта	10
37	Подготовка автореферата диссертации	20

**Показатели результативности, обязательные к выполнению при прохождении промежуточной аттестации за год**

Для аспирантов очной формы обучения (срок обучения – 3 года)

Год обучения	Показатель результативности
1	1. Формирование портфолио аспиранта (п. 36).
2, 3	1. Статья в издании из перечня рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертации (п. 13). 2. Участие с докладом на конференции, проводимой на базе СурГУ (пп. 23, 24). 3. Выполненная и представленная научному руководителю в печатном виде глава диссертации (с рецензией) (п. 34). 4. Формирование портфолио аспиранта (п. 36).

Для аспирантов заочной формы обучения (срок обучения – 4 года)

Год обучения	Показатель результативности
1	1. Формирование портфолио аспиранта (п. 36).
2	1. Участие с докладом на конференции, проводимой на базе СурГУ (пп. 23, 24). 2. Выполненная и представленная научному руководителю в печатном виде глава диссертации (с рецензией) (п. 34). 3. Формирование портфолио аспиранта (п. 36).
3, 4	1. Статья в издании из перечня рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов диссертации (п. 13). 2. Участие с докладом на конференции, проводимой на базе СурГУ (пп. 23, 24). 3. Выполненная и представленная научному руководителю в печатном виде глава диссертации (с рецензией) (п. 34). 4. Формирование портфолио аспиранта (п. 36).

**Соответствие между оценкой и начисленными баллами**

Для аспирантов очной формы обучения (срок обучения – 3 года)

Оценка	Год обучения		
	1	2	3
«аттестован» (в баллах)	40 и более	70 и более	70 и более
«не аттестован» (в баллах)	менее 40	менее 70	менее 70

Для аспирантов заочной формы обучения (срок обучения – 4 года)

Оценка	Год обучения			
	1	2	3	4
«аттестован» (в баллах)	40 и более	50 и более	50 и более	70 и более
«не аттестован» (в баллах)	менее 40	менее 50	менее 50	менее 70

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

---

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

*Методические указания для аспирантов СурГУ*

**Сургут  
2019**

УДК 378.2 (072)  
ББК 74.58Я73  
Г 726

**Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре : методические указания для аспирантов СурГУ / Воронина Е.В.; составление; Сургут. гос. ун-т. – Сургут, 2019. – 37 с.**

**Рецензент:**

**Е.В. Коновалова**, доктор физико-математических наук, доцент,  
проректор по учебно-методической работе СурГУ

Методические указания включают описание основных аспектов организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры СурГУ, в том числе: формирование государственных экзаменационных комиссий, порядок проведения государственного экзамена и защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации), особенности рецензирования и проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования, специфика их оформления, порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации и подготовки заключения СурГУ по диссертации.

Методические указания предназначены для аспирантов СурГУ всех форм обучения, научных руководителей аспирантов, заведующих выпускающими кафедрами, рецензентов научно-квалификационных работ, специалистов в сфере подготовки научно-педагогических кадров.

© Е.В. Воронина, составление  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2019

## Содержание

1. Организация и проведение государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры .....	4
2. Государственные экзаменационные комиссии .....	7
3. Порядок проведения государственного экзамена .....	8
4. Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада.....	9
5. Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу .....	11
6. Порядок проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования и размещения текстов научных докладов в электронной библиотеке СурГУ .....	13
7. Оформление научно-квалификационной работы и научного доклада	14
8. Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации .....	19
9. Порядок подготовки заключения СурГУ по диссертации и выдачи его соискателю ученой степени кандидата наук .....	21
Термины и определения .....	22
Список используемых источников.....	24
Приложение 1. Форма рецензии на научно-квалификационную работу аспиранта.....	26
Приложение 2. Форма отзыва научного руководителя.....	28
Приложение 3. Форма заявления о проверке научно-квалификационной работы (согласие) .....	30
Приложение 4. Форма заявления о проверке научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы и размещении в электронно-библиотечной системе СурГУ (согласие).....	31
Приложение 5. Образец титульного листа НКР .....	33
Приложение 6. Образец титульного листа научного доклада.....	34
Приложение 7. Форма заявления о подготовке и выдаче заключения СурГУ по диссертации .....	35
Приложение 8. Форма заключения СурГУ по диссертации.....	36

## **1. Организация и проведение государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры**

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – ГИА) представляет собой процедуру, завершающую освоение основных профессиональных образовательных программ, проводимую в целях определения соответствия результатов их освоения аспирантами требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО).

Программно-методическое обеспечение ГИА включает комплект материалов, предназначенный для установления в ходе государственных аттестационных испытаний аспирантов факта соответствия (или несоответствия) уровня их подготовки требованиям ФГОС ВО: программа ГИА (включая программу государственного экзамена) и перечень утвержденных тем научно-квалификационных работ.

Нормативные правовые основания организации и проведения ГИА:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. №5485-1 «О государственной тайне»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

– Приказ Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации от 27.03.1998 г. №814 «Об утверждении Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 г. №227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки»;

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

– Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»;



- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления;
- Устав БУ ВО «Сургутский государственный университет»;
- СТО-2.12.8 «Система оценки качества образования в СурГУ»;
- СТО 2.12.14 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- СТО-2.12.18 «Порядок рецензирования научно-квалификационных работ по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- СТО-2.12.19 «Порядок подготовки заключения организации по диссертации и выдачи его соискателю ученой степени кандидата наук»;
- МИ-2.12.2 «Размещение текстов научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы в электронно-библиотечной системе СурГУ, проверка научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования, выявление неправомерных заимствований»;
- МИ-2.12.3 «Методическая инструкция о порядке оформления научно-квалификационной работы и научного доклада аспирантами».

Условия и конкретные сроки прохождения итоговых государственных испытаний устанавливаются в соответствии с учебными планами основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – ОПОП ВО) в БУ ВО «Сургутский государственный университет» (далее – СурГУ, Университет).

В перечень обязательных государственных итоговых аттестационных испытаний входят и проводятся в заданном порядке:

- 1) государственный экзамен;
- 2) представление и защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад).

Не позднее, чем за 30 календарных дней до их начала, разрабатывается расписание государственных аттестационных испытаний, где указываются дата, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и консультаций. При составлении расписания ГИА устанавливается перерыв между государственным экзаменом и защитой научного доклада продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Содержание государственных итоговых аттестационных испытаний, объем (в зачетных единицах) и структура определяются требованиями к компетенциям и уровню подготовки выпускника, предусмотренных ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлениям подготовки (специальностям).

Государственные итоговые аттестационные испытания не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ на основании итогов промежуточной аттестации аспирантов.

К ГИА допускается аспирант, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОПОП ВО.

Списки аспирантов, допущенных к государственным итоговым аттестационным испытаниям, утверждаются приказом проректора по учебно-методической работе (далее – УМР) по представлению заведующего выпускающей кафедрой, на основании протокола заседания кафедры. Выписка из приказа о допуске к ГИА представляется в государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК).

Аспирантам, проходящим ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе средства связи.

Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в ГИА, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Лицам, успешно прошедшим ГИА, на основании приказа проректора по УМР СурГУ, выдается:

– документ о высшем образовании и о квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» установленного образца;

– заключение по диссертации, которое подписывается ректором или по его поручению проректором по науке и технологиям СурГУ, в котором отражаются личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя ученой степени, соответствие диссертации требованиям в части обязанности ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Аспирант, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

К уважительным причинам неявки аспиранта для прохождения ГИА относятся: временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия. Аспирант должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Аспирант, не прошедший ГИА в связи неявкой по неуважительной

причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из Университета, как не выполнивший обязанности по добросовестному освоению ОПОП ВО и выполнению учебного плана с выдачей ему справки об обучении.

Аспиранты, отчисленные из Университета как не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», могут повторно пройти ГИА **не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет** после прохождения ГИА впервые.

Для повторного прохождения ГИА необходимо подать заявление в отдел подготовки научно-педагогических кадров СурГУ не позднее 01 октября.

По результатам государственных аттестационных испытаний аспирант имеет право на апелляцию и может подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

## **2. Государственные экзаменационные комиссии**

ГЭК создаются по направлению подготовки в целом или по каждой направленности (научной специальности), или по ряду направленностей (специальностей) ОПОП ВО и действуют в течение одного календарного года.

Основными задачами ГЭК являются:

- определение соответствия результатов освоения аспирантом ОПОП ВО требованиям ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче аспиранту, успешно прошедшему ГИА по ОПОП ВО, документа о высшем образовании и о квалификации.

В состав ГЭК входят:

- председатель;
- члены ГЭК.

Председатель ГЭК утверждается Министерством образования и науки Российской Федерации по представлению СурГУ не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения ГИА, из числа лиц, не работающих в СурГУ, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Председатель ГЭК организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам при проведении ГИА.

Члены ГЭК утверждаются не позднее, чем за 1 месяц до даты начала ГИА. В состав ГЭК включаются не менее 5 человек, из которых не менее 50 процентов являются ведущими специалистами – представителями

работодателей и (или) их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) представителями органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, осуществляющих полномочия в соответствующей области профессиональной деятельности, остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу СурГУ, и (или) иных организаций и (или) научными работниками СурГУ и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень и (или) имеющими государственное почетное звание (Российской Федерации, СССР, РСФСР и иных республик, входивших в состав СССР), и (или) лицами, являющимися лауреатами государственных премий в соответствующей области.

На период проведения ГИА для обеспечения работы ГЭК председателем ГЭК назначается ее секретарь из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, научных работников или административных работников Университета. Секретарь ГЭК не является ее членом. Секретарь ГЭК ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности комиссий является проведение заседаний. Заседание комиссии правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей от числа членов соответствующей комиссии. Ведение заседания комиссии осуществляется председателем.

В ГЭК до начала заседания представляются следующие документы:

- приказ проректора по УМР о допуске к ГИА;
- научно-квалификационная работа в одном экземпляре;
- научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- две внешние рецензии на научно-квалификационную работу;
- отзыв научного руководителя о выполненной работе.

Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Проведение заседания ГЭК и принятые ею решения оформляются протоколом на каждого аспиранта.

В протоколе заседания ГЭК по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

### **3. Порядок проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в сроки, определенные в

учебном плане, по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме, может проводиться в один или несколько этапов (состоять из одной и более частей).

На подготовку устного ответа или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в личном деле аспиранта.

На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной, учебно-методической и научной литературой, если это предусмотрено программой ГИА.

При письменной форме сдачи экзамена, после проверки ГЭК представленного аспирантом ответа, при необходимости, может проводиться дополнительно собеседование членов ГЭК с аспирантами.

Результаты экзамена объявляются:

– в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК для проводимых в устной форме;

– на следующий рабочий день после дня проведения и оформления протоколов заседаний ГЭК – проводимых в письменной форме.

Экзаменационная оценка выставляется комиссией с учетом ответов по каждому из заданий билета. В случае расхождении мнений членов комиссии спорные вопросы решаются голосованием, при этом председатель экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

В процессе оглашения результатов государственного экзамена председатель ГЭК вправе отметить ответы выпускников, показавших наиболее высокий уровень знаний, а также обратить внимание тех выпускников, чьи ответы имели существенные недостатки, на необходимость углубленной подготовки к следующему государственному экзамену.

Аспирант, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к представлению и защите научного доклада.

#### **4. Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада**

Научно-квалификационная работа (далее – НКР) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи следующей структуры: титульный лист; оглавление с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации; список использованных источников; приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Научный доклад – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов НКР. Научный доклад имеет следующую структуру: титульный лист, основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение, список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Отличительными признаками доклада являются: передача информации в устной форме; публичный характер выступления; четкие формулировки, умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Допуск к защите научного доклада осуществляется по результатам предварительной защиты на расширенном заседании кафедры, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Защита научного доклада проходит в сроки, определенные в учебном плане.

Процесс защиты НКР включает в себя:

- краткий доклад автора;
- выступление и вопросы членами ГЭК и присутствующими на защите;
- оглашение рецензий и отзыва научного руководителя.

Автор НКР делает сообщение продолжительностью до 20 минут, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы,

обосновывает практическую значимость исследования.

По окончании сообщения автор научного доклада отвечает на вопросы.

Далее заслушивается выступление рецензентов (оглашается рецензия отсутствующего на заседании рецензента). Выпускнику предоставляется слово для ответа рецензентам.

Заслушивается отзыв научного руководителя, содержащий оценку теоретической подготовленности исполнителя научного доклада, его инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач, оценку полученных результатов исследования.

Рекомендуемая общая продолжительность защиты научного доклада – 45 минут.

Оценка защиты научного доклада выставляется на основании отзыва научного руководителя, рецензий и оценок членов ГЭК.

## **5. Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу**

НКР по ОПОП ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре подлежат обязательному рецензированию с целью оценки соответствия критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а также вывод о допуске аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Рецензированию подлежат полностью завершённые, подписанные всеми заинтересованными сторонами НКР. Изменения после рецензирования не вносятся.

Для НКР допустимо только внешнее рецензирование. Для рецензирования НКР назначаются два рецензента, в качестве которых могут привлекаться профессора и преподаватели СурГУ, если они не работают на выпускающей кафедре, специалисты производства, научных учреждений и преподаватели иных образовательных организаций высшего образования, являющиеся экспертами из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющие публикации в соответствующей сфере исследования.

Основные требования для назначения рецензента:

– наличие у предполагаемого эксперта ученой степени, либо наличие ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.

– наличие публикаций в соответствующей сфере исследования.

Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Аспирант предоставляет НКР рецензенту не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с

официальной письменной рецензией не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

Рецензия оформляется по форме, представленной в Приложении 1, подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). Рецензент заверяет личную подпись на рецензии в отделе кадров в установленном порядке.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключительной части рецензии следует сделать вывод о допуске (не допуске) аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Отрицательная рецензия не является препятствием для защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В случае отрицательного отзыва, участие рецензента в заседании государственной экзаменационной комиссии обязательно.

Если рецензент присутствует на защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, он выступает с отзывом лично. При отсутствии рецензента отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Автору НКР предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Аспирант предоставляет НКР научному руководителю не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с отзывом не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

В отзыве на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;



- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней;
- общая оценка работы аспиранта в период подготовки НКР.

Форма отзыва научного руководителя приведена в Приложении 2.

Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом научного руководителя на выполненную НКР в срок не позднее, чем за 7 дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

#### **6. Порядок проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования и размещения текстов научных докладов в электронной библиотеке СурГУ**

Тексты НКР и научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования.

Проверку НКР и научных докладов на объём заимствования с использованием программного продукта «Антиплагиат–ВУЗ» осуществляет научный руководитель аспиранта. По результатам проверки автоматически формируются отчеты, в которых отражается в процентном выражении объем оригинального текста. Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

Аспирант предоставляет научному руководителю НКР и научный доклад на электронном носителе (возможные форматы: doc, docx), а также личное заявление о согласии на проверку текста НКР и научного доклада с использованием системы «Антиплагиат» (Приложения 3 и 4).

Научный руководитель аспиранта анализирует НКР на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите научного доклада с учетом данных протокола-отчета программного продукта «Антиплагиат – ВУЗ».

Результаты проверки НКР и научных докладов в программном продукте «Антиплагиат – ВУЗ» обязательно должны быть отражены в отзыве научного руководителя аспиранта и прокомментированы им на предмет правомочности имеющихся заимствований.

Оригинальность НКР и научных докладов по итогам проверки на объем заимствования (минимальный процент оригинального текста) должна составлять не менее 80%.

НКР, содержащие неправомерные заимствования (без указания автора и источника заимствования), не допускаются к ГИА в форме научного до-

клада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации).

В электронной библиотеке СурГУ (далее – ЭБ) размещаются тексты всех научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля.

Доступ лиц к текстам научных докладов обеспечивается с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Возможность размещения научных докладов в ЭБ рассматривается на заседании выпускающей кафедры.

Размещение текстов научных докладов в ЭБ (полностью или с изъятием сведений, запрещенных к публикации) осуществляется не позднее, чем за семь дней до защиты. Аспирант несет персональную ответственность за соблюдение установленных сроков размещения научного доклада.

Заведующий выпускающей кафедрой предоставляет научный доклад в отдел библиотечных технологий и социокультурных коммуникаций для размещения в ЭБ.

Ответственность за содержание, достоверность и идентичность печатному варианту размещенного в ЭБ текста научного доклада несет его автор.

Полный текст научного доклада размещается в ЭБ <http://www.lib.surgu.ru/index.php?view=menu&mid=271> в виде файла в формате pdf, включающего сканированные копии:

- титульного листа научного доклада;
- личного заявления аспиранта о согласии на размещение научного доклада в ЭБ СурГУ;
- решения выпускающей кафедры о возможности размещения полного текста научного доклада в ЭБ.

## **7. Оформление научно-квалификационной работы и научного доклада**

НКР должна быть оформлена в соответствии с существующими обязательными требованиями.

Общие требования к оформлению кандидатских диссертаций установлены ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

НКР должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- текст диссертации, который состоит из элементов:
  - 1) введение;

- 2) основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
- 3) заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации;

- список сокращений и условных обозначений;
- словарь терминов;
- список использованных источников;
- список иллюстрированного материала;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей НКР. На титульном листе приводятся следующие сведения (Приложение 5):

- наименование организации, в которой где выполнена диссертация;
- фамилия, имя, отчество аспиранта;
- название НКР (диссертации);
- направление подготовки аспиранта;
- направленность (научная специальность) подготовки аспиранта;
- фамилия, имя, отчество научного руководителя, ученая степень и ученое звание;
- место и год написания диссертации.

Оглавление – перечень основных частей НКР с указанием страниц.

Заголовки в оглавлении должны повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту и степень их достоверности;
- апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки в конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (210 x 297), шрифт – Times New Roman 12-14-размера, межстрочный интервал – 1,5. НКР должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам (1,25 пт).

Объем НКР составляет 100-180 страниц в зависимости от направления подготовки аспиранта.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. На титульном листе нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Иллюстрированный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и др.

Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Таблицы, используемые в НКР, располагают непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к диссертации.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно

под формулой. Формулы в тексте НКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При использовании специфической терминологии в НКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений.

Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой квалификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Материал, дополняющий основной текст НКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графиче-

ский материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте НКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

В тексте диссертации на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Научный доклад (далее – НД) имеет следующую структуру:

- титульный лист (Приложение б);
- основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение;
- список работ, опубликованных автором по теме НКР.

На титульном листе НД приводят:

- наименование организации, где выполнен научный доклад;
- фамилию, имя, отчества аспиранта;
- название НКР;
- направление подготовки;
- направленность (научная специальность) подготовки;
- заголовок (научный доклад об основных результатах подготовленной НКР квалификационной работы (диссертации));
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность научного руководителя;
- место и год написания научного доклада.

Требования к содержанию научного доклада. Научный доклад включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования и степень ее разработанности;
- цель и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности;
- апробацию результатов.

Содержание научного доклада кратко раскрывает содержание НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

При оформлении научного доклада следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

## **8. Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации**

Апелляция может быть подана не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГИА.

Для рассмотрения апелляций приказом ректора создается апелляционная комиссия в количестве не менее четырех человек из числа профессорско-преподавательского состава и (или) научных работников Университета, не входящих в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии является ректор Университета. В случае отсутствия ректора председателем является лицо, исполняющее обязанности ректора на основании приказа по Университету.

Аспирант имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция подлежит рассмотрению не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и аспирант, подавший апелляцию.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государ-

ственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения аспиранта, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления аспиранта, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью аспиранта. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение ГИА осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения аспиранта, подавшего апелляцию. Апелляция на повторное проведение аттестационного испытания не принимается.



## **9. Порядок подготовки заключения СурГУ по диссертации и выдачи его соискателю ученой степени кандидата наук**

Аспирантам, успешно прошедшим ГИА, СурГУ выдается заключение по диссертации, которое подписывается ректором или по его поручению проректором по науке и технологиям СурГУ.

В заключении отражаются:

- личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации;
- степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований;
- новизна результатов проведенных соискателем ученой степени исследований;
- практическая значимость результатов проведенных соискателем ученой степени исследований;
- ценность научных работ соискателя ученой степени;
- соответствие диссертации требованиям, установленным п. 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»: в диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов; при использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство;
- научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация;
- полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени;
- обоснованность присвоения пометки «Для служебного пользования».

Заключение выдается не позднее 2 месяцев со дня подачи соискателем ученой степени заявления о выдаче заключения (приложение 7) на имя ректора СурГУ и является действительным в течение 3 лет со дня его утверждения.

Соискатель ученой степени имеет право представить диссертацию к защите в любой диссертационный совет. При этом научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, по которым выполнена диссертация, должны соответствовать научной специальности (научным специальностям) и отрасли науки, по которым диссертационному совету Министерством образования и науки Российской Федерации предоставлено право проведения защиты диссертаций.

Заключение по диссертации готовится выпускающей кафедрой, имеющей в своем составе докторов и кандидатов наук – специалистов по направлению, соответствующему диссертации. Форма заключения СурГУ по диссертации представлена в Приложении 8.

## Термины и определения

*Автор* – лицо, самостоятельно подготовившее научно-квалификационную работу.

*Государственная итоговая аттестация* – процедура, проводимая в целях определения соответствия результатов освоения аспирантами основных профессиональных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

*Государственный экзамен* – форма государственной итоговой аттестации аспирантов, устный (письменный) междисциплинарный экзамен, проводимый по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника.

*Научно-квалификационная работа* – это выполненная на правах рукописи на бумажном носителе работа аспиранта, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

*Научный доклад* – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), содержащий новые научные результаты и положения, решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки, выдвигаемые для публичной защиты.

*Неоригинальный текст* (техническое заимствование) – использование в тексте работы наименований учреждений, органов государственной власти и местного самоуправления; ссылок на нормативные правовые акты; текстов законов; стандартов, списков литературы; технических терминов, выдержек из документов для их анализа и т.п.

*Оригинальный текст* – текст, не содержащий цитирования и технических заимствований.

*Плагиат* – использование в письменной работе чужого текста, опубликованного в бумажном или электронном виде, без полной ссылки на источник заимствования или со ссылками, но когда объем и характер заимствований ставят под сомнение самостоятельность выполненной работы или одного из основных ее разделов.

*Программа государственной итоговой аттестации* – система документов, нормативно и методически обеспечивающих функционирование системы оценки качества подготовки выпускников, по основным профессиональным образовательным программам высшего образования.

*Рецензент* – эксперт из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющий публикации в соответствующей сфере исследования, проводящий экспертизу авторских материалов с целью определения их соответствия установленным критериям.

*Рецензирование* – процедура изучения и экспертной оценки научно-квалификационной работы, в том числе актуальности избранной темы, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в научно-квалификационной работе, их достоверности и новизны.

*Система «Антиплагиат-ВУЗ»* – программно-аппаратный комплекс для проверки текстовых документов на наличие и объем заимствований, которая позволяет определить степень самостоятельности выполнения НКР аспирантами и выявить заимствованную информацию.

*Цитирование* – воспроизведение текстовых фрагментов обнародованного ранее произведения одного лица другим лицом с обязательным указанием автора и источника заимствования.

## Список используемых источников

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. О государственной тайне: Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. №5485-1.
3. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. №1259.
4. О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. №464.
5. Об утверждении Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации: Приказ Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации от 27.03.1998 г. №814.
6. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки: Приказ Минобрнауки России от 18.03.2016 г. №227.
7. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
8. О порядке присуждения ученых степеней: Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842.
9. СТО-2.12.18 «Порядок рецензирования научно-квалификационных работ по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».
10. СТО-2.12.19 «Порядок подготовки заключения организации по диссертации и выдачи его соискателю ученой степени кандидата наук».
11. МИ-2.12.2 «Размещение текстов научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы в электронно-библиотечной системе СурГУ, проверка научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования, выявление неправомерных заимствований».
12. МИ-2.12.3 «Методическая инструкция о порядке оформления научно-квалификационной работы и подготовки научного доклада аспирантами».
13. СТО 2.12.14 «Порядок проведения государственной итоговой

аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

14. ГОСТ 2.105 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

15. ГОСТ 7.1 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

16. ГОСТ Р 7.0.5. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

17. ГОСТ Р 1.5 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

18. ГОСТ 7.11 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на европейских языках».

19. ГОСТ 7.12 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила».

20. ГОСТ 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Форма рецензии на научно-квалификационную работу аспиранта

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на научно-квалификационную работу аспиранта  
БУ ВО «Сургутский государственный университет»

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Институт \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (код, наименование)

Направленность подготовки \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

В отзыве рецензента на НКР должны быть отражены следующие аспекты:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов научно-квалификационной работы;
- оценка содержания научно-квалификационной работы, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении научно-квалификационной работы;
- соответствие научно-квалификационной работы пункту паспорта научной специальности;
- соответствие научно-квалификационной работы критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

**Заключение:**

Научно-квалификационная работа \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. аспиранта)

**соответствует (не соответствует)** требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, в редакции, введенной в действие с 5 мая 2016 года Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. №335, а ее автор **может (не может)** быть допущен к государственной итоговой аттестации в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Ф.И.О. рецензента \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Ученая степень, ученое звание*

Место работы \_\_\_\_\_

Занимаемая должность \_\_\_\_\_

Подпись (расшифровка подписи) \_\_\_\_\_

М.П.

Форма отзыва научного руководителя

**ОТЗЫВ**

**на научно-квалификационную работу аспиранта  
бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского ав-  
тономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»**

---

(фамилия, имя, отчество)

Институт \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

---

(код, наименование)

Направленность подготовки \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

В отзыве научного руководителя на НКР должны быть отражены следующие аспекты:

- 
- актуальность избранной темы;
  - степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
  - достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
  - оценка содержания научно-квалификационной работы, ее завершенности;
  - общая характеристика работы аспиранта над НКР;
  - соответствие научно-квалификационной работы критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

**Заключение:**

Научно-квалификационная работа \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. аспиранта)

**соответствует (не соответствует)** требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, в редакции, введенной в действие с 5 мая 2016 года Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. №335, а ее автор **может (не может)** быть допущен к гос-



ударственной итоговой аттестации в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Ф.И.О. научного руководителя \_\_\_\_\_  
*Ученая степень, ученое звание*

Место работы \_\_\_\_\_

Занимаемая должность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*Подпись (расшифровка подписи)*

М.П.

**Форма заявления о проверке научно-квалификационной работы  
(согласие)**

**Заявление  
о проверке научно-квалификационной работы с использованием систе-  
мы «Антиплагиат»**

Я, \_\_\_\_\_,  
(ФИО полностью)

аспирант Института \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Направленность подготовки \_\_\_\_\_

заявляю, что в моей научно-квалификационной работе на тему:

« \_\_\_\_\_  
(название темы полностью)

\_\_\_\_\_»

не содержится неправомерных заимствований (без указания автора и источ-ника заимствования).

Все прямые заимствования из печатных, электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Текст представленной научно-квалификационной работы не содержит производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе сведений о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу их неизвестности третьим лицам.

Я ознакомлен(а) с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнк-туре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», утвержденным Приказом Минобрнауки России от 18.03.2016 г. №227.

\_\_\_\_\_  
(дата) / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

**Форма заявления о проверке научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы и размещении в электронно-библиотечной системе СурГУ (согласие)**

**Заявление**

**о проверке научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы с использованием системы «Антиплагиат», о размещении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы в электронно-библиотечной системе СурГУ**

Я, \_\_\_\_\_  
(ФИО полностью)

аспирант Института \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Направленность подготовки \_\_\_\_\_

Заявляю, что в моей научно-квалификационной работе на тему:

« \_\_\_\_\_  
(название темы полностью)

\_\_\_\_\_»  
не содержится неправомерных заимствований (без указания автора и источника заимствования).

Все прямые заимствования из печатных, электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Текст представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы не содержит производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе сведений о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу их неизвестности третьим лицам.

Я ознакомлен(а) с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки», утвержденным Приказом Минобрнауки России от 18.03.2016 г. №227.

Выражаю согласие на размещение в электронно-библиотечной системе СурГУ текста представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы по теме:

« \_\_\_\_\_  
(название темы полностью)  
\_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(дата) (подпись) (ФИО)

Образец титульного листа НКР

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

*На правах рукописи*

**Ф И О аспиранта**

---

*наименование темы научно-квалификационной работы (заглавными буквами)*

---

*(код и наименование направления)*

---

*(наименование направленности)*

Научно-квалификационная работа (диссертация)

Аспирант

Научный руководитель:

---

*(ученая степень, ученое звание)*

---

*(должность)*

---

*(ФИО полностью)*

Сургут, 2019

Образец титульного листа научного доклада

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

Допускается к представлению  
научного доклада на заседании ГЭК

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

**Ф И О аспиранта**

\_\_\_\_\_  
*наименование темы научно-квалификационной работы (заглавными буквами)*

\_\_\_\_\_  
*(код и наименование направления)*

\_\_\_\_\_  
*(наименование направленности)*

**Научный доклад**

об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы (диссертации)

Аспирант \_\_\_\_\_

Научный руководитель: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*(ученая степень, ученое звание, должность)*

\_\_\_\_\_  
*(ФИО полностью)*

Сургут, 2019

**Форма заявления о подготовке и выдаче заключения СурГУ  
по диссертации**

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»

Ректору Косенку С.М.

---

Ф.И.О.

---

заявление.

Прошу подготовить и выдать заключение по моей диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленной в СурГУ.

На момент подачи заявления являюсь (указать место работы / учебы)

---

Диссертация подготовлена по специальности (указывается шифр и название специальности) на тему (указать тему работы).

Научный руководитель – \_\_\_\_\_ (указывается Ф.И.О., ученая степень, ученое звание).

Подтверждаю, что все представляемые к защите данные и результаты являются подлинными и оригинальными, полученными мною лично.

(дата, подпись, Фамилия И. О.)

Форма заключения СурГУ по диссертации

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор СурГУ (или проректор по науке и технологиям СурГУ)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»

Диссертация

\_\_\_\_\_ (название диссертации)

выполнена в \_\_\_\_\_ (наименование учебного или научного структурного подразделения)

В период подготовки диссертации соискатель \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество (полностью) – при наличии)

работал в \_\_\_\_\_ (полное официальное название организации в соответствии с Уставом,

наименование учебного или научного структурного подразделения, должность)

В 20\_\_ г. окончил \_\_\_\_\_ (наименование образовательного учреждения высшего профессионального образования)

по специальности \_\_\_\_\_ (наименование специальности)

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (полное официальное название организации(ий) в соответствии с Уставом)

Научный руководитель (консультант) \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество,

\_\_\_\_\_ основное место работы: полное официальное название организации в соответствии

\_\_\_\_\_ с Уставом, наименование структурного подразделения, должность)



По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Далее приводится заключение, в котором дается оценка выполненной соискателем работы, отражается:

- личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации;
- степени достоверности результатов проведенных исследований;
- новизна результатов проведенных исследований;
- практическая значимость результатов проведенных исследований;
- ценность научных работ соискателя;
- научная специальность, которой соответствует диссертация (указать соответствие пункту паспорта);
- полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем;
- обоснованность присвоения пометки «Для служебного пользования»;
- соответствие п. 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

*Статьи в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК МОиН РФ:*

*Прочие публикации:*

Диссертация \_\_\_\_\_  
(название диссертации)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

соответствует (не соответствует) требованиям пп. 9-11, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, и рекомендуется (не рекомендуется) к защите на соискание ученой степени

кандидата \_\_\_\_\_ наук по специальности(ям) \_\_\_\_\_  
(отрасль науки)

\_\_\_\_\_  
(шифр(ы) и наименование специальности(ей) научных работников)

Заключение принято на заседании \_\_\_\_\_  
(наименование структурного подразделения организации)

Присутствовало на заседании \_\_ чел. Результаты голосования: «за» — \_\_ чел., «против» — \_\_ чел., «воздержалось» — \_\_ чел., протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись лица, оформившего заключение)

(подпись лица,  
оформившего заключение)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество,  
ученая степень, ученое звание,  
наименование структурного подразделения, должность)

*Заключение должно быть напечатано через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, размер 14, при этом подстрочные пояснения не печатаются (рекомендуемый объем до 7 стр.).*

*Только для третьего экземпляра:*

\_\_\_\_\_  
(подпись начальника управления  
по науке и инновациям СурГУ)

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, должность)

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

---

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА  
АСПИРАНТОВ**

*Методические указания*

**Сургут  
2018**

УДК 378.2 (072)  
ББК 74.58я73  
П 24

**Педагогическая практика аспирантов:** методические указания / Воронина Е.В.; составление; Сургут. гос. ун-т. – Сургут, 2018. – 29 с.

Рецензент:

Е.В. Коновалова, доктор физико-математических наук, доцент,  
проректор по учебно-методической работе СурГУ

В методических указаниях рассмотрены основные вопросы организации и проведения педагогической практики по программам подготовки кадров высшей квалификации – научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Представлены место практики в структуре ОПОП ВО, цель и задачи практики, результаты обучения при прохождении практики, обязанности сторон по организации практики (заведующего кафедрой, руководителя практики, специалиста отдела подготовки научно-педагогических кадров, аспиранта), этапы и содержание разделов практики, организация аттестации и представление отчетности по педагогической практике аспирантов.

Методические указания сопровождаются списком используемых источников и рекомендуемой литературы, формами отчетных документов по итогам прохождения педагогической практики.

Предназначены для аспирантов СурГУ всех форм обучения, научных руководителей аспирантов, заведующих выпускающими кафедрами, руководителей практик аспирантов, специалистов в сфере подготовки научно-педагогических кадров.

© Е.В. Воронина, составление  
© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2018

## Содержание

1. Основы организации и проведения педагогической практики в аспирантуре .....	4
2. Результаты обучения при прохождении практики .....	5
3. Обязанности сторон по организации практики .....	6
4. Этапы практики. Содержание разделов практики .....	8
5. Аттестация и отчетность .....	10
Термины и определения .....	12
Список используемых источников .....	13
Рекомендуемая литература .....	13
Приложение 1. Форма индивидуального плана практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) .....	17
Приложение 2. Форма дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) .....	18
Приложение 3. Форма отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) .....	20
Приложение 4. Пример заполнения отчетности по педагогической практике аспиранта .....	21

## **1. Основы организации и проведения педагогической практики в аспирантуре**

Педагогическая практика по программам подготовки кадров высшей квалификации – подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре относятся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО) и является обязательной.

Трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической практики аспиранта) (далее – педагогическая практика) определяется учебными планами соответствующего направления подготовки и направленностью ОПОП ВО и составляет 108 часов.

Программа педагогической практики разрабатывается на выпускающей кафедре, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Практика проводится стационарно. Основной базой практики является Университет, выпускающая кафедра. Может быть организована выездная практика (в том числе в сторонних образовательных (научных) организациях).

Педагогическая практика аспирантов является рассредоточенной и проводится в сроки, установленные Университетом в соответствии с учебным планом и годовым графиком учебного календарным учебным графиком на втором году обучения в аспирантуре, в третьем семестре – как правило, с сентября по январь осеннего семестра.

В исключительных случаях сроки проведения практики могут быть перенесены по инициативе выпускающей кафедры с обоснованием целесообразности переносов срока.

Аспиранты заочной формы обучения проходят практику в том же объеме, что и аспиранты очной формы обучения.

Цели, задачи и объем педагогической практики соотносятся с общими целями ОПОП ВО по соответствующему направлению подготовки.

Педагогическая практика концептуально и содержательно связана с рядом обязательных дисциплин. Информационно-методологическая основа практики закладывается в основном при изучении дисциплины «Педагогика и психология высшей школы», которая формирует у аспирантов понимание базисных понятий и категорий, а также необходимые учебно-интеллектуальные навыки, важные для успешного освоения данного курса.

Практика состоит в посещении аспирантами учебных занятий преподавателей Университета, подготовке учебно-методического материала и проведении учебных (семинарских и практических) занятий, консультаций, а также включает изучение новейших публикаций по проблемам психологии и педагогики высшей школы, взаимоотношений и взаимообмена опытом работы в вузе, подготовку статей, тезисов и докладов для научных конференций, рефератов по различным проблемам педагогики, психологии и методике преподавания различных предметов в вузе, подготовку к сдаче зачета по итогам обучения.

Цель практики: развитие у аспирантов личностных качеств и формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, а именно - готовности к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Задачи практики:

- овладеть основами научно-методической и учебно-методической работы: навыками структурирования и психологически грамотного преобразования научного знания в учебный материал, систематизации учебных и воспитательных задач; методами и приемами составления задач, упражнений, тестов по различным темам, устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями;

- в ходе практической деятельности по ведению учебных занятий должны быть сформированы умения постановки учебно-воспитательных целей, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности студентов; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности;

- в ходе посещения занятий преподавателей соответствующих дисциплин аспиранты должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами активизации учебной деятельности, особенностями профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель»;

- ознакомление с ФГОС ВПО, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++ по направлениям подготовки студентов (уровни бакалавриат, магистратура, специалитет);

- разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и эмпирических исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий;

- преподавание дисциплин и учебно-методическая работа по областям профессиональной деятельности;

- ведение научно-исследовательской работы в образовательной организации, в том числе участие в руководстве научно-исследовательской работой студентов.

## **2. Результаты обучения при прохождении практики**

В результате прохождения практики аспирант должен:

*знать:*

- содержание, типы, способы проведения педагогической практики в ВУЗе,

- основные требования, предъявляемые к преподавателю вуза,

– структуру образовательного процесса, содержание ФГОС ВПО, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++ по направлениям подготовки студентов (уровни бакалавриат, магистратура, специалитет),

– роль профстандартов в проектировании образовательных программ,  
– методики преподавания профессиональных дисциплин и методологии предметной области науки,

– новые технологии педагогической деятельности.

*уметь:*

– вести отчетную документацию преподавателя,  
– разрабатывать рабочую программу преподаваемой дисциплины;  
– разрабатывать и использовать элементы методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей,

– осознанно подходить к выбору и подготовке тем исследования, которые преподавались им в период практики.

*владеть:*

– навыками анализа и выбора методов, технологий обучения ведущих преподавателей,

– навыками проектирования учебного плана преподаваемой дисциплины,

– навыками проведения практических и семинарских занятий в студенческой группе,

– навыками консультирования для студентов по выполнению контрольных и курсовых работ (проектов), выпускных квалификационных работ,

– современными методами педагогики.

### **3. Обязанности сторон по организации практики**

В организации практики участвуют заведующий кафедрой, руководитель практики, специалист отдела подготовки научно-педагогических кадров, аспирант.

Заведующий кафедрой:

– обеспечивает разработку программного и методического обеспечения практики и своевременную корректировку содержания программы практики;

– распределяет между преподавателями учебные поручения, связанные с руководством практикой аспирантов;

– анализирует на заседаниях кафедры содержание материалов, заданий, допуск аспирантов к прохождению практики, а также вопросы о ходе и итогах практики;

– организует консультации для аспирантов по теоретическим и методическим вопросам, связанным с прохождением практики;

– осуществляет контроль качества прохождения практики.

Руководитель практики:

– составляет индивидуальный план проведения практики аспиранта;

- разрабатывает индивидуальные задания для аспирантов, выполняемые в период практики;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- оказывает научную и методическую помощь в планировании и организации проведения практики;
- консультирует аспиранта в процессе подготовки к занятиям, разработки семинарских, лабораторно-практических занятий, воспитательных мероприятий;
- подбирает дисциплину, учебную группу для проведения практики, знакомит аспиранта с планом учебно-методической работы;
- посещает и анализирует проводимые аспирантами учебные занятия и воспитательные мероприятия;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО, принимает меры по устранению недостатков в организации практики;
- оказывает методическую помощь аспирантам при выполнении ими индивидуальных заданий;
- проводит текущую и промежуточную аттестацию по выполнению программы практики;
- дает на заседании кафедры характеристику аспиранта при прохождении практики и представляет отзыв на отчет по практике;
- оценивает результаты прохождения практики аспирантами.

Специалист отдела подготовки научно-педагогических кадров осуществляет:

- оформление приказа о прохождении практики аспирантами;
- контроль своевременности разработки и утверждения программ практик, проверяет предоставляемые проекты программ практик на соответствие их ФГОС ВО по направлению подготовки и основным требованиям к подготовке программ практик;
- контроль соблюдения сроков прохождения практики;
- контроль точности и своевременности предоставления отчетной документации.

Аспирант, проходящий практику, имеет право:

- по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителю практики, специалистам отдела подготовки научно-педагогических кадров, пользоваться учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой;
- на посещение учебных занятий ведущих преподавателей университета, с целью изучения методики преподавания, знакомства с передовым педагогическим опытом.

Аспирант, проходящий практику, обязан:



- осуществлять подготовку к каждому запланированному в индивидуальном плане учебному занятию и обеспечивать высокое качество его проведения;
- выполнить индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;
- выполнять правила внутреннего распорядка Университета, распоряжения администрации и руководителя практики. В случае невыполнения требований, предъявляемых к аспиранту, он может быть отстранен от прохождения практики;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- представить на кафедру в течение установленного срока после завершения практики отчетную документацию;
- составить совместно с руководителем практики индивидуальный план практики.

#### **4. Этапы практики. Содержание разделов практики**

Организация практики предусматривает следующие этапы:

- установочный – решение организационных вопросов (ознакомление аспирантов с целями и задачами практики, программой, отчетной документацией, утверждение индивидуальных графиков прохождения практики);
- активный – выполнение программы практики и оформление отчетной документации;
- заключительный этап – подведение итогов, оформление отчетной документации, промежуточная аттестация.

Содержание разделов практики, виды деятельности аспиранта на практике, трудоемкость и формы текущего контроля представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

#### **Содержание разделов, виды деятельности аспиранта на педагогической практике, трудоемкость и формы текущего контроля**

№ п/п	Этапы практики	Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу аспирантов*	Трудоемкость в часах*	Формы текущего контроля*
1.	Установочный	Беседа с руководителем, определение видов учебной деятельности аспиранта. Инструктаж по месту прохождения практики. Разработка индивидуального плана педагогической практики. Изучение информации о содержании и видах педагогической практики в ВУЗе,	12	Собеседование, практическое задание

		ознакомление со структурой образовательного процесса и правилами ведения преподавателем отчетной документации.		
2.	Активный	Разработка и использование элементов методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, консультации научного руководителя, посещение занятий ведущих преподавателей, анализ и выбор методов, технологий обучения.	68	Собеседование, практическое задание
3.	Активный	Проведение занятий в студенческой группе, консультации для студентов по выполнению контрольных и курсовых работ, проведение деловых игр, посещение занятий других аспирантов, подготовка к занятиям, анализ результатов проведенных занятий.	20	Собеседование, практическое задание
4.	Заключительный	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике.	8	Собеседование, защита отчета по практике на кафедре
	<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>Зачет</b>

*\*Определяются и конкретизируются в индивидуальном плане педагогической практики аспиранта.*

### *Этап 1. Установочный*

Собеседование по вопросам:

Основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики.

Цель и задачи педагогической практики.

Основные виды работ в ходе практики.

Планируемые к изучению темы занятий, даты проведения занятий аспирантом, краткая характеристика особенностей студенческого коллектива, с которым аспиранту предстоит прохождение практики.

Практическое задание: разработка индивидуального плана прохождения педагогической практики аспиранта.

### *Этап 2. Активный*

Собеседование по вопросам:

Структура образовательного процесса.

Правила ведения преподавателем отчетной документации.

ФГОС ВПО, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++ по соответствующему направлению подготовки (уровни бакалавриат, магистратура, специалитет).

Роль профстандартов в проектировании образовательных программ.

Рабочая программа преподаваемой дисциплины.

Основная профессиональная образовательная программа.

Опыт преподавания ведущих преподавателей СурГУ.

Методические приемы профессоров и доцентов кафедры.

Различные способы структурирования и предъявления учебного материала, способы активизации учебной деятельности.

Различные способы и приемы оценки учебной деятельности в высшей школе, специфика взаимодействия в системе «студент-преподаватель».

Организация учебно-методического процесса в высшей школе.

Практическое задание: разработать элементы методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, заполнить журнал учета работы преподавателя.

Практическое задание: подготовка материалов для практических и семинарских занятий, составление презентаций, задач, тестов и т.д. для студентов по заданию научного руководителя, подготовка и проведение практических и семинарских занятий.

### *Этап 3. Заключительный*

Собеседование по итогам прохождения педагогической практики.

Практическое задание: подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике на заседании кафедры.

## **5. Аттестация и отчетность**

По итогам прохождения практики аспирант предоставляет на кафедру следующие материалы:

- индивидуальный план практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (Приложение 1);

- дневник практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (Приложение 2);

- отчет о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) (Приложение 3).

Пример заполнения отчетности по педагогической практике аспиранта представлен в Приложении 4.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. На основании представленного отчета по практике руководитель практики выставляет оценку (зачтено, не зачтено).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

## Термины и определения

*Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)* – вид учебной работы, направленный на формирование компетенций аспирантов, связанных с преподавательской деятельностью в области соответствующего направления подготовки.

*Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)* – это нормативно-методический документ, определяющий содержание обучения аспирантов преподавательской деятельности в условиях реального образовательного процесса в соответствии с направлением подготовки.

## Список используемых источников

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. №464.
3. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. №1259.
4. Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования: Приказ Министерства образования и науки от 27.11.2015 г. №1383.
5. СТО-2.6.10 «Порядок организации и проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика аспиранта)».

## Рекомендуемая литература

### *а) основная литература*

1. Околелов, О.П. Педагогика высшей школы .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 176 с. — ISBN 978-5-16-011924-3 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=546123>>.
2. Осипова, С.И. Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе [Электронный ресурс] : монография / С. И. Осипова [и др.]; под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. С. И. Осиповой. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 154 с. - ISBN 978-5-7638-3033-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505900>
3. Охременко, И.В. Психология и педагогика высшей школы : Учебное пособие / Охременко И.В. - под ред. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2018 .— 178 .— (Университеты России) .— 2-е издание.
4. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник .— 5, перераб. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 451 с. — ISBN 978-5-16-011754-6 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=542563>>.
5. Розов, Н.Х. Педагогика высшей школы : Учебное пособие / Розов Н.Х., Попков В.А., Коржуев А.В. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016 .— 160 .— (Образовательный процесс) .— ISBN 978-5-9916-8385-2 : 225.21, 4 .— <URL:<http://www.biblio-online.ru/book/2A296AFC-C411-4F1A-B055-CF2A626EA6DB>>

*б) дополнительная литература*

1. Кравцова, Е. Логика и методология научных исследований .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014 .— 168 с. .— ISBN 978-5-7638-2946-4 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=507377>>.
2. Рассказов, Ф.Д. Педагогика и психология высшей школы [Текст] : методические рекомендации / Ф. Д. Рассказов ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра теории и методики профессионального образования .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016 .— 29 с. : ил. — Библиография: с. 29.
3. Розенталь, Д. Э. Словарь-справочник лингвистических терминов : Пособие для учителей / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Просвещение, 1976 .— 543с.
4. Розенталь, Д.Э. Словарь трудностей русского языка [Текст] : 20 000 слов / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова .— 7-е изд. — М. : АЙРИС-Пресс, 2007 .— 823 с. ; 17 .— (От А до Я) .— Библиогр.: с. 12 (14 назв.) .— ISBN 978-5-8112-2390-9, 5000.
5. Розенталь, Д. Э. Современный русский язык / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб, М. А. Теленкова .— М. : Междун. отношения, 1994 .— 560с.
6. Розенталь, Д. Э. Секреты стилистики. Правила хорошей речи / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб .— М. : Айрис Пресс, 1999 .— 208с. — (Домашний репетитор) .— ISBN 5-7836-0013-X
7. Самойлов, В.Д. Педагогика и психология высшей школы. Андро-гогическая парадигма [Электронный ресурс] : учебник / В.Д. Самойлов .— Педагогика и психология высшей школы. Андро-гогическая парадигма, 2018-10-15 .— Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015 .— 207 с. — Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. .— ISBN 978-5-238-02416-5
8. ГОСТ Р 7.0.3-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные элементы. Термины и определения
9. ГОСТ 7.0-99 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения
10. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления
11. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках
12. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

13. ГОСТ 7.60-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения

14. ГОСТ 7.76-96 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Комплектование фонда документов. Библиографирование. Каталогизация. Термины и определения

15. ГОСТ 7.80-2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления

16. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

17. ГОСТ 7.83-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения

*в) Интернет-ресурсы*

1. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>

2. Интернет-проект Министерства образования и науки России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.usynovite.ru>

3. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

5. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>

6. Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.government.gov.ru>

7. Официальный сайт Президента РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://www.kremlin.ru/>

8. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>

9. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>

10. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru>

11. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>

12. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>

13. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>



14. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
15. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
16. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
17. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
18. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>

## Приложение 1

### Форма индивидуального плана практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

Утвержден на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

протокол заседания № \_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность, ученая степень и ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

№ п\п	Планируемые формы работы	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

**Форма дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)**

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ДНЕВНИК  
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Аспирант \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Записи аспиранта по практике**

Дата	Тема занятий	Оценка руководителя

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.



**Форма отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)**

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Аспирант \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность, ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

№ п/п	Виды деятельности аспиранта (в соответствии с индивидуальным планом)	Конкретный результат (выводы)	Отметка о выполнении (краткая характеристика) Подпись руководителя практики

Отчет заслушан на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Пример заполнения отчетности по педагогической практике аспиранта

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

Утвержден на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ ФИО

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Направление \_\_\_\_\_  
Направленность \_\_\_\_\_  
Год обучения \_\_\_\_\_  
Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_  
Сроки прохождения практики с «08» сентября 2017 г. по «21» января 2018 г.

№ п/п	Планируемые формы работы	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1.	<b>Установочный этап.</b> Беседа с руководителем, определение видов учебной деятельности аспиранта. Инструктаж по месту прохождения практики. Разработка индивидуального плана педагогической практики. Изучение информации о содержании и видах педагогической практики в ВУЗе, ознакомление со структурой образовательного процесса и правилами ведения преподавателем отчетной документации.	12	Сентябрь
2.	<b>Активный этап.</b> Разработка и использование элементов методического обеспечения для преподавания дисциплин в соответствии с поставленной индивидуальной задачей, консультации научного руководителя, посещение занятий ведущих преподавателей, анализ и выбор методов, технологий обучения.	68	Сентябрь-декабрь
3.	<b>Активный этап.</b>	20	Сентябрь-декабрь

	Проведение занятий в студенческой группе, консультация для студентов по выполнению контрольных и курсовых работ, проведение деловых игр, посещение занятий других аспирантов, подготовка к занятию, анализ результатов проведенных занятий.		
4.	<b>Заключительный этап.</b> Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике.	8	Январь
	Итого	108	

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ДНЕВНИК  
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТОВ)**

Аспиранта \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «08» сентября 2017 г. по «21» января 2018 г.

Дата	Содержание работ	Оценка руководителя
08.09.2017	Организация практики, ознакомление с методическими и организационными вопросами	Выполнено
09.09.2017	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	Выполнено
11.09.2017	Ознакомление с требованиями охраны труда	Выполнено
12.09.2017	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка	Выполнено
13.09.2017	Разработка индивидуального плана прохождения практики	Выполнено
15.09.2017	Разработка индивидуального плана прохождения практики	Выполнено
16.09.2017	Изучение информации о содержании и видах педагогической практики в ВУЗе	Выполнено
18.09.2017	Изучение информации о содержании и видах педагогической практики в ВУЗе	Выполнено
19.09.2017	Ознакомление со структурой образовательного процесса	Выполнено
20.09.2017	Ознакомление со структурой образовательного процесса	Выполнено
22.09.2017	Ознакомление с правилами ведения преподавателем отчетной документации	Выполнено
25.09.2017	Ознакомление с правилами ведения преподавателем отчетной документации	Выполнено
26.09.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень бакалавриат)	Выполнено
27.09.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень бакалавриат)	Выполнено
28.09.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень магистратура)	Выполнено
02.10.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень магистратура)	Выполнено
03.10.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень специалитет)	Выполнено
04.10.2017	Ознакомление с ФГОС ВО по направлению подготовки (уровень специалитет)	Выполнено



05.10.2017	Ознакомление с ФГОС 3++ (проектами) по направлению подготовки	Выполнено
06.10.2017	Ознакомление с ФГОС 3++ (проектами) по направлению подготовки	Выполнено
09.10.2017	Роль профстандартов в проектировании образовательных программ нового поколения	Выполнено
10.10.2017	Роль профстандартов в проектировании образовательных программ нового поколения	Выполнено
11.10.2017	РПД: структура	Выполнено
12.10.2017	РПД: структура	Выполнено
13.10.2017	РПД: структура	Выполнено
14.10.2017	ФОС	Выполнено
16.10.2017	ФОС	Выполнено
17.10.2017	ФОС	Выполнено
18.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: структура	Выполнено
19.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: структура	Выполнено
20.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: структура	Выполнено
21.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: содержательная характеристика	Выполнено
23.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: содержательная характеристика	Выполнено
24.10.2017	Основная профессиональная образовательная программа: содержательная характеристика	Выполнено
25.10.2017	Требования к условиям реализации ОПОП ВО в ВУЗе	Выполнено
26.10.2017	Требования к условиям реализации ОПОП ВО в ВУЗе	Выполнено
27.10.2017	Требования, предъявляемые к преподавателю вуза	Выполнено
28.10.2017	Методические особенности преподавания профессиональных дисциплин	Выполнено
30.10.2017	Методические особенности преподавания профессиональных дисциплин	Выполнено
31.10.2017	Методические особенности преподавания профессиональных дисциплин	Выполнено
01.11.2017	Методология науки	Выполнено
02.11.2017	Новые технологии педагогической деятельности	Выполнено
03.11.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
06.11.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов бакалавриата по дисциплине « _____ »	Выполнено
08.11.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов магистратуры по дисциплине « _____ »	Выполнено

09.11.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
10.11.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
11.11.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
18.11.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов магистратуры по дисциплине «Особенности налогообложения добычи полезных ископаемых в нефтегазовой отрасли»	Выполнено
28.11.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
02.12.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
04.12.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов бакалавриата по дисциплине « _____ »	Выполнено
06.12.2017	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
08.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
09.12.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов магистратуры по дисциплине « _____ »	Выполнено
14.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
18.12.2017	Проведение практических занятий и семинаров для студентов бакалавриата по дисциплине « _____ »	Выполнено
22.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
25.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
26.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
27.12.2017	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено

<b>29.12.2017</b>	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
<b>30.12.2017</b>	Проведение консультаций для студентов бакалавриата профиль _____ по вопросам выбора темы и обоснования актуальности темы ВКР	Выполнено
<b>09.01.2018</b>	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
<b>10.01.2018</b>	Проведение консультаций для студентов магистратуры магистерская программа _____ по вопросам подготовки к защите ВКР, защиты ВКР	Выполнено
<b>12.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>13.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>15.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>16.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>17.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>19.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>20.01.2018</b>	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Посещение лекций и занятий по дисциплине «Педагогика и психология высшей школы» д.пед.н., проф. ФИО	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Посещение лекций и занятий по дисциплине «Современные проблемы управления персоналом» д.экон.н., проф. ФИО	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Посещение лекций и занятий по дисциплине «Современные тенденции развития экономической теории» к.экон.н., доц. ФИО	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Посещение лекций и занятий по дисциплине «Информационные технологии в науке и образовании» к.ф.-м.н., доц. ФИО	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Посещение лекций и занятий по дисциплинам «Управление социальными и экономическими системами», «Актуальные проблемы экономики», «Методика преподавания экономических дисциплин», «Теория диагностики и анализа в диссертационном исследовании» д.экон.н., проф. ФИО	Выполнено
<b>В течение семестра</b>	Изучение новейших публикаций по проблемам психологии и педагогики высшей школы	Выполнено

Аспирант

\_\_\_\_\_ / ФИО



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ОТЧЕТ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «08» сентября 2017 г. по «21» января 2018 г.

<b>№ п/п</b>	<b>Планируемые формы работы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Календарные сроки проведения планируемой работы</b>
1	Организация практики, ознакомление с методическими и организационными вопросами, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, с требованиями охраны труда, правилами внутреннего трудового распорядка	4	Сентябрь
2	Разработка индивидуального плана прохождения практики	2	Сентябрь
3	Изучение информации о содержании и видах педагогической практики в ВУЗе, ознакомление со структурой образовательного процесса и правилами ведения преподавателем отчетной документации.	6	Сентябрь
4	Ознакомление с ФГОС 3+ по направлению подготовки (уровни бакалавриат, магистратура, специалитет), с проектами ФГОС 3++ по направлению подготовки. Роль профстандартов в проектировании образовательных программ нового поколения.	10	Сентябрь-октябрь
5	Учебный план: структура, требования, соответствие ФГОС. Карты компетенций.	6	Октябрь
6	Основная профессиональная образовательная программа: структура, содержательная характеристика. Требования к условиям реализации ОПОП ВО в ВУЗе.	8	Октябрь
7	Требования, предъявляемые к преподавателю вуза; методические особенности преподавания профессиональных дисциплин, методология науки, новые технологии педагогической деятельности.	6	Октябрь-ноябрь
8	Изучение новейших публикаций по проблемам психологии и педагогики высшей школы.	10	Сентябрь-декабрь
9	Посещение лекций и практических занятий преподавателей университета.	28	Сентябрь-январь
10	Проведение консультаций для студентов бакалавриата, магистратуры.	10	Ноябрь-январь

11	Проведение практических занятий и семинаров для студентов.	10	Ноябрь-декабрь
12	Подготовка и написание отчета по педагогической практике, защита отчета по практике	8	Январь
Итого		108	

Отчет заслушан на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Аспирант \_\_\_\_\_ / ФИО  
Руководитель практики \_\_\_\_\_ / ФИО  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / ФИО

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

---

**БУ ВО ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА  
АСПИРАНТОВ**

*Методические указания*

**Сургут  
2018**

УДК 378.2 (072)

ББК 74.58я73

Н 346

**Научно-исследовательская практика аспирантов:** методические указания / Воронина Е.В.; составление; Сургут. гос. ун-т. – Сургут, 2018. – 26 с.

Рецензент:

Е.В. Коновалова, доктор физико-математических наук, доцент,  
проректор по учебно-методической работе СурГУ

В методических указаниях рассмотрены основные вопросы организации и проведения научно-исследовательской практики по программам подготовки кадров высшей квалификации – научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Представлены место практики в структуре ОПОП ВО, цель и задачи практики, результаты обучения при прохождении практики, обязанности сторон по организации практики (заведующего кафедрой, руководителя практики, специалиста отдела подготовки научно-педагогических кадров, аспиранта), этапы и содержание разделов практики, организация аттестации и представление отчетности по научно-исследовательской практике аспирантов.

Методические указания сопровождаются списком используемых источников и рекомендуемой литературы, формами отчетных документов по итогам прохождения научно-исследовательской практики.

Предназначены для аспирантов СурГУ всех форм обучения, научных руководителей аспирантов, заведующих выпускающими кафедрами, руководителей практик аспирантов, специалистов в сфере подготовки научно-педагогических кадров.

© Е.В. Воронина, составление

© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2018



## Содержание

1. Основы организации и проведения научно-исследовательской практики в аспирантуре .....	4
2. Результаты обучения при прохождении практики .....	6
3. Обязанности сторон по организации практики .....	7
4. Этапы практики. Содержание разделов практики .....	8
5. Аттестация и отчетность .....	11
Термины и определения .....	13
Список используемых источников .....	14
Рекомендуемая литература .....	14
Приложение 1. Форма индивидуального плана практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) .....	18
Приложение 2. Форма дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) .....	19
Приложение 3. Форма отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) .....	21
Приложение 4. Пример заполнения отчетности по научно-исследовательской практике аспиранта .....	22

## **1. Основы организации и проведения научно-исследовательской практики в аспирантуре**

Научно-исследовательская практика по программам подготовки кадров высшей квалификации – подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре относятся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО) и является обязательной.

Трудоемкость практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики аспиранта) (далее – научно-исследовательская практика) определяется учебными планами соответствующего направления подготовки и направленностью ОПОП ВО и составляет 108 часов.

Программа научно-исследовательской практики разрабатываются выпускающей кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Практика проводится стационарно. Основной базой практики является Университет, выпускающая кафедра. Может быть организована выездная практика (в том числе в сторонних образовательных (научных) организациях).

Научно-исследовательская практика аспирантов проводится в сроки, установленные Университетом в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на выпускном году обучения в аспирантуре, как правило, предваряет государственную итоговую аттестацию (в зависимости от срока обучения в аспирантуре по ОПОП ВО: третьем или четвертом – для очной формы обучения, 6 или 8 семестр, четвертом или пятом – для заочной формы обучения – 8 или 10 семестр).

В исключительных случаях сроки проведения практики могут быть перенесены по инициативе выпускающей кафедры с обоснованием целесообразности переносов срока.

Аспиранты заочной формы обучения проходят практику в том же объеме, что и аспиранты очной формы обучения.

Цели, задачи и объем научно-исследовательской практики соотносятся с общими целями ОПОП ВО по соответствующему направлению подготовки.

Целью научно-исследовательской практики аспирантов является развитие профессиональных компетенций, направленных на реализацию навыков, основанных на приобретенных в процессе обучения знаниях и умениях, опыта научной, исследовательской и аналитической деятельности; формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, повышение уровня профессиональной компетентности, приобретение требуемых научно-исследовательских профессиональных компетенций, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, составляющей предмет научно-квалификационной работы.

Среди задач научно-исследовательской практики аспирантов выделяются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований; конкретизация результатов теоретического обучения в научно-исследовательской деятельности;
- применение знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- отработка навыков публичной дискуссии и защиты научных идей;
- формирование навыков сбора и анализа экспериментальных данных, умения работать с научной литературой, развитие интуиции и способности самостоятельно ставить и решать новые задачи;
- формирование умения определять цель, задачи и составлять план исследования;
- формирование умения обрабатывать полученные результаты исследования, анализировать и осмысливать их;
- вовлечение аспиранта в практику научно-исследовательских работ, проводимых на кафедре;
- овладение навыками подготовки академического текста, отчета по результатам научно-исследовательской работы.

В ходе практики аспирант занимается:

- систематизацией, обработкой и анализом результатов проведенной научно-исследовательской деятельности;
- выполнением индивидуальных прикладных и исследовательских проектов;
- обобщением и оценкой эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований;
- подготовкой презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности;
- структурированием и оформлением материала для написания научно-квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской деятельности, научного доклада.

Учебно-научное и организационное руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой, за которой закреплена подготовка аспирантов по соответствующей направленности ОПОП ВО соответствующего направления подготовки. Кафедры обеспечивают выполнение программы практики и качество ее проведения.

Основной формой деятельности аспиранта при прохождении практики является самостоятельная работа по утвержденному плану работы с консультациями у руководителя практики.

## 2. Результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики аспирант должен приобрести знания, овладеть умениями и приобрести навыки, предусмотренные ОПОП ВО соответствующей направленности подготовки. Например:

*знать:*

- особенности научно-исследовательской деятельности в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- задачи собственного профессионального и личностного развития;
- закономерности функционирования и тенденции развития субъектных отношений в предметной области;
- известные факты, процессы и тенденции, характеризующие формирование, эволюцию и трансформацию систем и институтов в исторической ретроспективе;
- направления и этапы развития научной мысли во взаимосвязи с условиями соответствующих периодов и особенностями различных стран и народов.

*уметь:*

- использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;
- планировать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- выявлять устойчивые, повторяющиеся связи в явлениях и процессах, их структурные характеристики, закономерности функционирования и тенденции развития отношений в предметной области, объяснить на этой основе существующие факты и процессы жизни;
- выявлять новые, переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции, характеризующие формирование, эволюцию и трансформацию систем и институтов в исторической ретроспективе;
- организовать работу по изучению и анализу направлений и этапов развития научной мысли во взаимосвязи с условиями соответствующих периодов и особенностями различных стран и народов.

*владеть:*

- навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;
- навыками решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- навыками выявления устойчивых, повторяющихся связей в явлениях и процессах, их структурных характеристик, закономерностей функционирования и тенденций развития отношений в предметной области, объяснение на этой основе существующих фактов и процессов жизни;
- навыками выявления и осмысления новых, а также переосмысления ранее известных фактов, процессов и тенденций, характеризующих

формирование, эволюцию и трансформацию систем и институтов в исторической ретроспективе;

– навыками работы по изучению и анализу направлений и этапов развития научной мысли во взаимосвязи с условиями соответствующих периодов и особенностями различных стран и народов.

### **3. Обязанности сторон по организации практики**

В организации практики участвуют заведующий кафедрой, руководитель практики, специалист отдела подготовки научно-педагогических кадров, аспирант.

Общее руководство и контроль за прохождением практики аспирантов осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. Под его руководством:

– на выпускающей кафедре разрабатывается программа научно-исследовательской практики;

– проводится организационное собрание с аспирантами и руководителями практики;

– аспиранты знакомятся с программой практики, существующими требованиями по ее прохождению, а также формой и содержанием отчетной документации;

– осуществляется контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;

– координируется работа руководителей практики;

– организуется подведение итогов практики.

Руководитель практики:

– совместно с аспирантом составляет индивидуальный план практики, конкретизирует виды деятельности аспиранта;

– проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению индивидуального плана практики;

– осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспиранта в период практики, оказывает соответствующую консультационную помощь;

– осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой аспиранта;

– оказывает помощь аспиранту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчетной документации;

– готовит отзыв о прохождении практики.

Специалист отдела подготовки научно-педагогических кадров осуществляет:

– оформление приказа о прохождении практики аспирантами;

– контроль своевременности разработки и утверждения программ практик, проверяет предоставляемые проекты программ практик на соответствие их ФГОС ВО по направлению подготовки и основным требованиям к подготовке программ практик;

– контроль соблюдения сроков прохождения практики;

– контроль точности и своевременности предоставления отчетной документации.

Аспирант, проходящий практику, имеет право:

– по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителю практики, специалистам отдела подготовки научно-педагогических кадров, пользоваться учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой.

Аспирант, проходящий практику, обязан:

– составить совместно с руководителем практики индивидуальный план практики;

– осуществлять подготовку к каждому запланированному в индивидуальном плане этапу прохождения практики и обеспечивать высокое качество его выполнения;

– выполнить индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;

– выполнять правила внутреннего распорядка Университета, распоряжения администрации и руководителя практики. В случае невыполнения требований, предъявляемых к аспиранту, он может быть отстранен от прохождения практики;

– соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;

– представить на кафедру в течение установленного срока после завершения практики отчетную документацию.

#### **4. Этапы практики. Содержание разделов практики**

Организация научно-исследовательской практики предусматривает следующие этапы:

– установочный – решение организационных вопросов (ознакомление аспирантов с целями и задачами практики, программой, отчетной документацией, утверждение индивидуальных графиков прохождения практики);

– активный – выполнение программы практики и оформление отчетной документации;

– заключительный этап – подведение итогов, оформление отчетной документации, промежуточная аттестация.

Содержание разделов практики, виды деятельности аспиранта на практике, трудоемкость и формы текущего контроля представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Содержание разделов, виды деятельности аспиранта на научно-исследовательской практике, трудоемкость и формы текущего контроля**

№ п/п	Этапы практики	Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу аспирантов	Трудоемкость в часах*	Формы текущего контроля
1.	Установочный	Беседа с руководителем, определение видов научно-исследовательской деятельности аспиранта. Инструктаж по месту прохождения практики. Разработка индивидуального плана практики.	4	Практическое задание
2.	Активный	Обоснование актуальности темы исследования и степени ее разработанности	8	Практическое задание
3.	Активный	Постановка цели и задач исследования	8	Практическое задание
4.	Активный	Научная новизна исследования	18	Практическое задание
5.	Активный	Положения, выносимые на защиту научного доклада	20	Практическое задание
6.	Активный	Теоретическая и практическая значимость работы	10	Практическое задание
7.	Активный	Методология и методы исследования	10	Практическое задание
8.	Активный	Степень достоверности результатов исследования	10	Практическое задание
9.	Активный	Апробация результатов исследования	10	Практическое задание
10.	Заключительный	Оформление отчета по практике	10	Практическое задание
	<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>Зачет</b>

*\*Определяются и конкретизируются в индивидуальном плане научно-исследовательской практики аспиранта.*

### *Этап 1. Установочный*

Собеседование по вопросам:

Основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики.

Цель и задачи научно-исследовательской практики.

Основные виды работ в ходе практики.

Практическое задание: разработка индивидуального плана прохождения научно-исследовательской практики аспиранта.

### *Этап 2. Активный*

1. Обоснование актуальности темы исследования и степени ее разработанности

Практическое задание: доказательство востребованности изучаемой проблемы для фундаментальной (прикладной) науки. Тема исследования как основание для последующего определения объекта и предмета исследования, для формулирования цели и задач: значимость для всей области науки исследуемой проблемы; нацеленность на нерешенные вопросы, связанных с предметом изучения; суммирование опыта российской и зарубежной науки, анализ вариантов ее развития, влияющих на нее факторов.

2. Постановка цели и задач исследования

Практическое задание: формулировка конечного результата работы, описание нового явления, изучение его характеристик, выявления закономерностей и т.д. Задачи исследования - определение основных этапов исследования для достижения поставленной цели. Описание решения задач как основа содержания глав и параграфов диссертации, названия которых созвучны поставленным задачам.

3. Научная новизна исследования

Практическое задание: элементы научной новизны - новое понятие, примененное в исследовании, новая методика и т.д. Востребованность новых элементов наукой. Обоснование, доказательство правомерности научной новизны.

4. Положения, выносимые на защиту научного доклада

Практическое задание: элементы научной новизны - новое понятие, примененное в исследовании, новая методика и т.д. Востребованность новых элементов наукой. Обоснование, доказательство правомерности научной новизны.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Практическое задание: анализ литературных источников, научно-исследовательских работ, защищенных диссертаций, публикаций по теме диссертационного исследования. Обоснование новых решений поставленных задач; разработка новых принципов решения задач, исследование новых явлений; представление новой методики. Использование или рекомендации по практическому использованию результатов исследования. Новые методы,



способы, методики, которые использованы или могут быть использованы в соответствующей отрасли, степень готовности к использованию, масштабы использования. Подтверждение практического использования результатов.

#### 5. Методология и методы исследования

Практическое задание: описание совокупности методов научного познания, используемых для достижения цели диссертационного исследования. Обоснование применения методов для определения достоверности результатов диссертационного исследования. Описание основных методов, использованных в исследовании.

#### 6. Степень достоверности результатов исследования

Практическое задание: изложение объективности существования выводов, полученных в ходе диссертационного исследования. Подтверждение положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы в рамках исследуемого объекта для предметов исследования. Способы подтверждения достоверности информации об исследуемом предмете (анализ выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования, применение в исследованиях апробированного научно-методического аппарата, верификация - осуществление аналогичных работ на многих объектах). Методы доказательств достоверности: аналитические, экспериментальные и подтверждение практикой. Рассмотрение совпадений явлений в практике с построенными теоретическими положениями. Наличие и объем исходного материала.

#### 7. Апробация результатов исследования

Практическое задание: оценка исследований со стороны научного общества. Получение объективных оценок этапов проводимого исследования, выводов и практических рекомендаций. Обобщение участия в научных конференциях, выступления на семинарах кафедры, подготовка предложений по теме исследований. Оформление публикаций как результата апробации исследований. Обсуждение работы с коллегами, с преподавательским составом кафедры. Обобщение опыта подготовки докладов и выступлений, ведения научной дискуссии. Внедрение результатов исследования, оценка эффективности. Использование результатов в учебном процессе.

#### *Этап 3. Заключительный*

Практическое задание: подготовка и написание отчета по научно-исследовательской практике, защита отчета по практике на заседании кафедры.

### **5. Аттестация и отчетность**

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру следующие материалы:

- индивидуальный план практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (Приложение 1);

- дневник практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (Приложение 2);

- отчет о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (Приложение 3).

Пример заполнения отчетности по научно-исследовательской практике аспиранта представлен в Приложении 4.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. На основании представленного отчета по практике руководитель практики выставляет оценку (зачтено, не зачтено).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

## Термины и определения

*Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика аспиранта)* – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с научной и исследовательской деятельностью.

*Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика аспиранта)* – это нормативно-методический документ, определяющий содержание обучения аспирантов преподавательской деятельности в условиях реального образовательного процесса в соответствии с направлением подготовки.

### Список используемых источников

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. №464.
3. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации): Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. №1259.
4. Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования: Приказ Министерства образования и науки от 27.11.2015 г. №1383.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
6. СТО-2.6.11 «Порядок организации и проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика аспиранта)».

### Рекомендуемая литература

#### *а) основная литература*

1. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : Учебное пособие .— 3, перераб. и доп. — Москва ; Москва : Издательский Центр РИОР : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 .— 228 с.
2. Осипова, С.И. Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе [Электронный ресурс] : монография / С. И. Осипова [и др.]; под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. С. И. Осиповой. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 154 с. - ISBN 978-5-7638-3033-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505900>
3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник .— 5, перераб. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 451 с. — ISBN 978-5-16-011754-6 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=542563>>.

#### *б) дополнительная литература*

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : Практическое пособие .— 4, перераб. — Москва ; Москва : Издательский дом "Альфа-М" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 160

с. — ISBN 978-5-98281-308-4 —  
<URL:<http://znanium.com/go.php?id=510459>>.

2. Герасимов, Борис Иванович. Основы научных исследований : Учебное пособие .— 2, доп. — Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 272 с. — ISBN 978-5-00091-085-6 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=509723>>.

3. Кравцова, Е. Логика и методология научных исследований .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014 .— 168 с. — ISBN 978-5-7638-2946-4 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=507377>>.

4. Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415413>

5. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415064>

6. Лонцева, И.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лонцева ; В.И. Лазарев .— Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015 .— 185 с. — Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. — ISBN 978-5-9642-0321-6 .

7. Мокий, М.С. Методология научных исследований : Учебник / Мокий М.С. - Отв. ред., Никифоров А.Л., Мокий В.С. — М. : Издательство Юрайт, 2016 .— 255 .— (Магистр) .— ISBN 978-5-9916-7525-3 : 225.21, 4 .— <URL:<http://www.biblio-online.ru/book/5EB3B996-0248-44E1-9869-E8310F70F6A5>>.

8. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований : Учебник .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 264 с. — ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ .— ISBN 978-5-16-010816-2 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=502713>>.

9. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень : Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) .— 11, перераб. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 253 с. — ISBN 978-5-16-005640-1 .— <URL:<http://znanium.com/go.php?id=547967>>.

10. Розенталь, Д. Э. Словарь-справочник лингвистических терминов : Пособие для учителей / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Просвещение, 1976 .— 543с.

11. Розенталь, Д.Э. Словарь трудностей русского языка [Текст] : 20 000 слов / Д. Э. Розенталь, М. А. Теленкова .— 7-е изд. — М. : АЙРИС-Пресс,

2007 .— 823 с. ; 17 .— (От А до Я) .— Библиогр.: с. 12 (14 назв.) .— ISBN 978-5-8112-2390-9, 5000.

12. Розенталь, Д. Э. Современный русский язык / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб, М. А. Теленкова .— М. : Междун. отношения, 1994 .— 560с.

13. Розенталь, Д. Э. Секреты стилистики. Правила хорошей речи / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб .— М. : Айрис Пресс, 1999 .— 208с. — (Домашний репетитор) .— ISBN 5-7836-0013-X

14. ГОСТ Р 7.0.3-2006 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные элементы. Термины и определения

15. ГОСТ 7.0-99 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения

16. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

17. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках

18. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

19. ГОСТ 7.60-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения

20. ГОСТ 7.76-96 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Комплектование фонда документов. Библиографирование. Каталогизация. Термины и определения

21. ГОСТ 7.80-2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления

22. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

23. ГОСТ 7.83-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения

*в) Интернет-ресурсы*

1. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>

2. Интернет-проект Министерства образования и науки России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.usynovite.ru>
3. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
5. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>
6. Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.government.gov.ru>
7. Официальный сайт Президента РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://www.kremlin.ru/>
8. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>
9. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
10. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru>
11. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
12. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
13. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
14. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
15. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
16. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
17. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
18. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>

## Приложение 1

### Форма индивидуального плана практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

Утвержден на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

протокол заседания № \_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)

Аспиранта \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Ф.И.О. должность, ученая степень и ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

№ п/п	Планируемые формы работы	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ /Ф.И.О.



## Приложение 2

### Форма дневника практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

#### **ДНЕВНИК ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. должность, ученая степень и ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

#### Записи аспиранта по практике

Дата	Содержание работ	Оценка руководителя

Аспирант

\_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

**Отзыв руководителя практики**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель практики \_\_\_\_\_ /Ф.И.О.

**Заключение заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ № протокола \_\_\_\_\_  
о результатах прохождении практики.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О

**Форма отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)**

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Ф.И.О. должность, ученая степень и ученое звание руководителя

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

№ п/п	Виды деятельности аспиранта (в соответствии с индивидуальным планом)	Конкретный результат (выводы)	Отметка о выполнении (краткая характеристика) Подпись руководителя практики

Отчет заслушан на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

## Приложение 4

### Пример заполнения отчетности по научно-исследовательской практике аспиранта

#### БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»

Утвержден на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ ФИО

#### ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТА)

Аспиранта \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «03» апреля 2017 г. по «16» апреля 2017 г.

№ п\п	Планируемые формы работы	Количество часов	Календарные сроки проведения планируемой работы
1	Беседа с руководителем, определение видов научно-исследовательской деятельности аспиранта. Инструктаж по месту прохождения практики. Разработка индивидуального плана научно-исследовательской практики.	4	03 апреля 2017 г.
2	Обоснование актуальности темы исследования и степени ее разработанности	8	04-05 апреля 2017 г.
3	Постановка цели и задач исследования	8	04-05 апреля 2017 г.
4	Научная новизна исследования	18	06-10 апреля 2017 г.
5	Положения, выносимые на защиту НД	20	06-10 апреля 2017 г.
6	Теоретическая и практическая значимость работы	10	11 апреля 2017 г.
7	Методология и методы исследования	10	12 апреля 2017 г.
8	Степень достоверности результатов исследования	10	13 апреля 2017 г.
9	Апробация результатов исследования	10	14 апреля 2017 г.
10	Оформление отчета по практике	10	15 апреля 2017 г.
	Итого	108	

Аспирант \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.  
Руководитель практики \_\_\_\_\_ / Ф.И.О.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ДНЕВНИК  
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «03» апреля 2017 г. по «16» апреля 2017 г.

**Записи аспиранта по практике**

<b>Дата</b>	<b>Содержание работ</b>	<b>Оценка руководителя</b>
03.04.2017	Организация практики, ознакомление с методическими и организационными вопросами. Разработка индивидуального плана прохождения практики	Выполнено
04.04.2017	Доказательство востребованности изучаемой проблемы для фундаментальной (прикладной) науки. Тема исследования как основание для последующего определения объекта и предмета исследования, для формулирования цели и задач: значимость для всей области науки исследуемой проблемы; нацеленность на нерешенные вопросы, связанных с предметом изучения; суммирование опыта российской и зарубежной науки, анализ вариантов ее развития, влияющих на нее факторов.	Выполнено
05.04.2017	Формулировка конечного результата работы, описание нового явления, изучение его характеристик, выявления закономерностей и т.д. Задачи исследования - определение основных этапов исследования для достижения поставленной цели.	Выполнено
05.04.2017	Описание решения задач как основа содержания глав и параграфов диссертации, названия которых созвучны поставленным задачам.	Выполнено
06.04.2017	Элементы научной новизны - новое понятие, примененное в исследовании, новая методика и т.д.	Выполнено
07.04.2017	Востребованность новых элементов наукой. Обоснование, доказательство правомерности научной новизны.	Выполнено
08.04.2017	Анализ литературных источников, научно-исследовательских работ, защищенных диссертаций, публикаций по теме диссертационного исследования.	Выполнено
10.04.2017	Обоснование новых решений поставленных задач; разработка новых принципов решения задач, исследование новых явлений; представление новой методики.	Выполнено
11.04.2017	Использование или рекомендации по практическому ис-	Выполнено

	<p>пользованию результатов исследования.          Новые методы, способы, методики, которые использованы или могут быть использованы в соответствующей отрасли, степень готовности к использованию, масштабы использования.          Подтверждение практического использования результатов.</p>	
12.04.2017	<p>Описание совокупности методов научного познания, используемых для достижения цели диссертационного исследования. Обоснование применения методов для определения достоверности результатов диссертационного исследования. Описание основных методов, использованных в исследовании.</p>	Выполнено
13.04.2017	<p>Изложение объективности существования выводов, полученных в ходе диссертационного исследования.          Подтверждение положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы в рамках исследуемого объекта для предметов исследования. Способы подтверждения достоверности информации об исследуемом предмете (анализ выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования, применение в исследованиях апробированного научно-методического аппарата, верификация - осуществление аналогичных работ на многих объектах). Методы доказательств достоверности: аналитические, экспериментальные и подтверждение практикой. Рассмотрение совпадений явлений в практике с построенными теоретическими положениями. Наличие и объем исходного материала.</p>	Выполнено
14.04.2017	<p>Оценка исследований со стороны научного сообщества.          Получение объективных оценок этапов проводимого исследования, выводов и практических рекомендаций.          Обобщение участия в научных конференциях, выступления на заседаниях кафедры, подготовка предложений по теме исследований. Оформление публикаций как результата апробации исследований. Обсуждение работы с коллегами, с преподавательским составом кафедры. Обобщение опыта подготовки докладов и выступлений, ведения научной дискуссии. Внедрение результатов исследования, оценка эффективности. Использование результатов в учебном процессе.</p>	Выполнено
15.04.2017	<p>Оформление отчета по научно-исследовательской практике</p>	Выполнено

Аспирант

\_\_\_\_\_ / Ф.И.О.



**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА АСПИРАНТА)**

Аспиранта \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики СурГУ, кафедра \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «03» апреля 2017 г. по «16» апреля 2017 г.

№ п/п	Виды деятельности аспиранта (в соответствии с индивидуальным планом)	Конкретный результат (выводы)	Отметка о выполнении (краткая характеристика) Подпись руководителя практики
1	Обоснование актуальности темы исследования и степени ее разработанности	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
2	Постановка цели и задач исследования	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
3	Научная новизна исследования	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
4	Теоретическая и практическая значимость работы	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
5	Методология и методы исследования.	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
6	Положения, выносимые на защиту НД	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
7	Степень достоверности результатов исследования	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено
8	Апробация результатов исследования	Заполняется по результатам проведенного научного исследования аспиранта	Выполнено

Отчет заслушан на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Аспирант \_\_\_\_\_ / ФИО

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / ФИО

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / ФИО



Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»

---

Кафедра теории и методики профессионального образования

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

*Методические рекомендации*



Сургут, 2015 г.

УДК 378.14  
ББК 74.5

**Рецензент**

доктор педагогических наук, профессор **Рассказов Ф.Д.**  
доктор педагогических наук, профессор кафедры **Насырова Э.Ф.**

**Кобякова М.А.**

Информационные технологии в науке и образовании: метод. рекомендации / авт.-сост. М.А. Кобякова; Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры. – Сургут, 2015. – 24 с.

В методических рекомендациях представлены указания к лекционным и практическим занятиям по дисциплине «Информационные технологии в науке и образовании». Адресовано аспирантам и преподавателям высших образовательных учреждений.

## Содержание

Пояснительная записка.....		4
Лекция 1	Назначение и области применения ИКТ в учебно-воспитательном процессе.....	5
Лекция 2	Применение ИКТ в образовательных процессах с учетом возрастной специфики, психологии, здоровья и личностных особенностей учащихся.....	7
Лекция 3	Программно-методическое обеспечение ИКТ.....	8
Лекция 4	Интернет.....	9
Лекция 5	Дистанционное обучение.....	10
Лекция 6	Автоматизированные обучающие системы, электронный учебник.....	11
Лекция 7	Создание единого информационного пространства образовательной организации.....	12
Лекция 8	Мониторинг и экспертиза результатов учебной деятельности.....	13
Практическая работа 1	Информационные ресурсы и эффективный поиск информации в Интернет.....	14
Практическая работа 2	Создание теста средствами Google.....	15
Практическая работа 3	Инструменты создания web-ресурсов.....	18
Глоссарий.....		22
Список рекомендуемой литературы.....		24

## Пояснительная записка

Стремительная информатизация практически всех областей знания требует рассматривать информационные технологии (ИТ) как важную составляющую фундаментальной подготовки аспиранта.

Информатизация существенно повлияла на процесс приобретения знаний. Новые технологии обучения на основе информационных и коммуникационных технологий позволяют интенсифицировать образовательный процесс, увеличить скорость восприятия, понимания и глубину усвоения новых знаний.

Информационные методы все шире внедряются в научную деятельность. Информатизация, широкое применение современных информационных систем в сфере науки и образования обеспечивают принципиально новый уровень получения и обобщения знаний, их распространения и использования.

Данный курс должен помочь аспирантам получить всестороннее представление о возможностях использования информационных технологий в науке и образовании, научить использовать современные информационные технологии в научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Изучение дисциплины призвано повысить компетенции аспирантов в области эффективного использования информационно-коммуникационных технологий, в создании и развитии универсальной образовательной сферы; стимулировать становление культуры научного и педагогического мышления.

### *Цель дисциплины:*

Формирование системы компетенций в области использования современных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности.

### *Задачи дисциплины:*

- совершенствование базового образования по информатике и формирование информационной культуры будущих преподавателей и исследователей;
- овладение современными средствами подготовки, систематизации, анализа и представления научных данных;
- изучение современных информационных и коммуникационных образовательных технологий;
- формирование практических навыков использования научных и образовательных ресурсов Internet в профессиональной деятельности педагога и исследователя.

## **Лекция 1. Назначение и области применения ИКТ в учебно-воспитательном процессе**

Цель лекции: познакомить слушателей с современными ИКТ, их возможностями, дидактическими функциями в учебном процессе, с особенностями развития ИКТ в мире и российской Федерации, с основными направлениями образования с использованием ИКТ, проблем в его развитии, с перспективами развития образования с использованием ИКТ, с требованиями к ИКТ-компетентности преподавателя.

### Учебные вопросы:

1. Современные ИКТ: основные понятия, возможности, доступность, дидактические функции в учебном процессе.
2. Особенности развития ИКТ в мире и России.
3. Основные направления образования с использованием ИКТ, тенденции и проблемы его развития.
4. Перспективы развития образования с использованием ИКТ как инновационной парадигмы обучения и формирования личности.
5. ИКТ-компетентность преподавателя.

### **Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 1.**

1. Дайте определение информационным и коммуникационным технологиям.
2. Какие универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ получили широкое распространение в современных системах образования?
3. Какие дидактические задачи позволяет решить применение ИКТ в образовательном процессе?
4. Какие факторы ограничивают развитие информационных технологий в Российской Федерации?
5. Назовите перспективные направления развития информационных технологий.
6. Назовите важнейшие задачи развития отрасли информационных технологий.
7. Назовите основное направление образования с использованием ИКТ.
8. Какие информационные технологии должны обеспечивать осуществление дистанционного обучения?
9. Какие информационные технологии применяются для обеспечения целей дистанционного обучения?
10. Какие задачи позволит решить применение дистанционного обучения?
11. Назовите негативные последствия, к которым может привести использование современных ИКТ во всех формах обучения.
12. Назовите специфические возможности ИКТ, которые расширяют технологии обучения.

13. Какие педагогические технологии, использующие специфические особенности информационно-коммуникационных технологий, представляют наибольший интерес?

14. Назовите основные виды информационных технологий, используемых в образовании.

15. Назовите возможности средств ИКТ.

16. Какие причины существенно упрощают деятельность учителя при использовании информационных технологий?

17. Что должен уметь компетентный учитель в области ИКТ?

## **Лекция 2. Применение ИКТ в образовательных процессах с учётом возрастной специфики, психологии, здоровья и личностных особенностей учащихся**

Цель лекции: ознакомить слушателей с основами применения ИКТ при реализации функций урока, с вопросами учета психологии, здоровья, личностных особенностей учащихся при использовании ИКТ на предметах, с основными аспектами формирования информационной грамотности учащихся.

### Учебные вопросы:

1. Применение ИКТ в реализации обучающей, воспитывающей и развивающей функций урока.
2. Учет психологии, здоровья и личностных особенностей учащихся в процессе разработки компьютерной поддержки конкретного предмета.
3. Основные аспекты формирования информационной грамотности у учащихся разных возрастных категорий.

### **Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 2.**

1. При решении каких задач проявляется воспитательная функция ИКТ?
2. В каких формах может быть представлено применение ИКТ в рамках реализации воспитательных функций?
3. При решении каких задач проявляется развивающая функция ИКТ?
4. Какие параметры человека как личности необходимо учитывать в процессе разработки компьютерной поддержки конкретного предмета?
5. Перечислите основные требования СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
6. Что необходимо определить при разработке компьютерной поддержки предмета?
7. Перечислите основные этапы разработки компьютерной поддержки.
8. Что должны знать и уметь учащиеся к началу компьютерных занятий?
9. Дайте определение информационной грамотности.
10. Что входит в структуру понятия информационной грамотности?
11. Что должны знать и уметь учащиеся возрастной категории 12–16 лет при работе с Интернетом?
12. Поясните особенности формирования информационной грамотности у детей возрастной категории 0–6 лет.
13. Поясните особенности формирования информационной грамотности у детей возрастной категории 6–12 лет.
14. Поясните особенности формирования информационной грамотности у школьников возрастной категории 12–16 лет.

15. Поясните особенности формирования информационной грамотности у школьников возрастной категории 16–18 лет.



### **Лекция 3. Программно-методическое обеспечение ИКТ**

Цель лекции: ознакомить слушателей с понятиями и видами программного обеспечения, используемого в современных ИКТ, с особенностями лицензионного приобретения и обслуживания программного обеспечения, деятельностью основных организаций, специализирующихся на предоставлении образовательной информации в сети Интернет и с помощью программных продуктов, с ресурсами сети Интернет, позволяющим педагогу обладать современными знаниями при использовании программно-методического обеспечения ИКТ.

Учебные вопросы:

1. Понятие и виды программного обеспечения.
2. Лицензионное ПО.
3. Деятельность Федерации Интернет Образования, компаний «Intel», «Microsoft», «Хронобус», «1С» и др.
4. Ресурсы сети для программно-методического обеспечения ИКТ.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 3.**

1. Дайте характеристику уровней программного обеспечения.
2. Расскажите порядок загрузки компьютера на основе системы BIOS.
3. Приведите основные и дополнительные функции операционной системы.
4. Приведите и раскройте классификацию служебных программных средств.
5. Перечислите виды прикладных программных средств.
6. На какие группы делятся программы по юридическому статусу?
7. Дайте определение лицензии на программное обеспечение.
8. Представьте характеристику проприетарных лицензий.
9. Представьте характеристику лицензий свободного и открытого программного обеспечения.
10. Какие программные продукты компании Хронобус могут использоваться в системе образования?
11. Перечислите ресурсы сети для программно-методического обеспечения ИКТ.

## Лекция 4. Интернет

Цель лекции: ознакомить слушателей с основами работы сети в интернет, историей создания всемирной «паутины», коммуникативными возможностями сети Интернет, другими типами компьютерных сетей, с основными сервисами сети Интернет, организацией работы учащихся в сети Интернет, с образовательными ресурсами сети Интернет и основами их поиска.

### Учебные вопросы:

1. Интернет как глобальная компьютерная сеть и как информационное пространство.
2. Интернет как средство коммуникации.
3. Основные понятия и типы компьютерных сетей.
4. Понятие сервисов Интернет.
5. Электронная почта в работе преподавателя образовательной организации.
6. Организация работы с учащимися на основе средств коммуникации в Интернете.
7. Образовательные ресурсы сети. Основы поиска ресурсов образовательного назначения в сети Интернет.
8. Информационно-поисковые системы.

### **Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 4.**

1. Представьте определение Интернета.
2. Что такое Рунет и история его создания?
3. Дайте определение всемирной «паутины».
4. Дайте определение телекоммуникации.
5. Охарактеризуйте виды компьютерных сетей по размерности.
6. Какие информационные услуги обеспечивают технологии Интернет?
7. Какие технологии и инструментальные средства навигации реализуются через web?
8. Какие инструментальные средства включают интернет-приложения?
9. Представьте наиболее популярные услуги Интернета.
10. Дайте определение электронной почты.
11. Какие виды лекций могут проводиться в Интернете в реальном и отсроченном времени?
12. Какие образовательные ресурсы сети Интернет вы знаете?
13. В каких форматах хранится распределенная информация в сети Интернет?
14. Какие категории поисковых систем вы знаете?

## Лекция 5. Дистанционное обучение

Цель лекции: ознакомить слушателей с основами дистанционного образования, принципах, моделях, видах самостоятельной деятельности учащихся, с требованиями у структуре курса дистанционного обучения, организации учебного материала и методического аппарата, особенностей организации интерактивных форм коммуникации между преподавателем и учащимися, роле и месте дистанционного образования в системе образования и перспективами его дальнейшего развития.

### Учебные вопросы:

1. Основные понятия дистанционного образования.
2. Представление о принципах организации дистанционного обучения, его моделях, видах самостоятельной деятельности учащихся, способах взаимодействия в сетях с учителем-координатором и между собой, способах контроля.
3. Основные требования к структуре курса дистанционного обучения, организации учебного материала, методического аппарата.
4. Особенности организации телеконференций, форумов, чатов и других форм сетевого общения в целях активизации процесса дистанционного образования.
5. Роль и место дистанционного образования в общем, профессиональном и дополнительном образовании, перспективы его развития.

### **Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 5.**

1. Характерные черты дистанционного образования.
2. Какой круг лиц может использовать дистанционное образование?
3. Основные отличия дистанционного образования от очной и заочной форм образования.
4. Охарактеризуйте основные недостатки дистанционного образования.
5. Охарактеризуйте виды компьютерных сетей по размерности.
6. Охарактеризуйте специфические принципы дистанционного образования.
7. Охарактеризуйте основные модели дистанционного обучения.
8. Структура курсов дистанционного обучения.
9. Основные требования к учебнику для дистанционного образования.
10. Что должно быть размещено на сайте образовательного учреждения при организации дистанционного образования?
11. Особенности организации телеконференции через Интернет.
12. Виды асинхронных телеконференций.

## **Лекция 6. Автоматизированные обучающие системы, электронный учебник**

Цель лекции: ознакомить слушателей с основными понятиями автоматизированных обучающих систем, с принципами работы в данных системах, а также с основами создания и работы с электронными учебниками и другими электронными изданиями.

Учебные вопросы:

1. Основные понятия автоматизированных обучающих систем.
2. Представление о принципах работы с автоматизированной обучающей системой.
3. Понятие, структура и виды электронных учебников.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 6.**

1. Дайте определение автоматизированной обучающей системы.
2. Составляющие автоматизированной обучающей системы.
3. Функциональные возможности автоматизированной обучающей системы.
4. Каких принципов необходимо придерживаться при работе с автоматизированной обучающей системой?
5. Дайте определение электронного учебника.
6. Какие компоненты должна содержать функциональная структура электронного учебника?
7. Виды электронных учебных изданий.
8. Виды электронных учебных изданий по природе основной информации.

## **Лекция 7. Создание единого информационного пространства образовательной организации**

Цель лекции: ознакомить слушателей с основными компонентами школьной информационной среды, с функциональными зонами ее инфраструктуры, с построением управленческой структуры при внедрении в образовательный процесс ИКТ.

Учебные вопросы:

1. Компоненты школьной информационной среды.
2. Функционально-ориентированные зоны инфраструктуры школьной информационной среды.
3. Уровни управленческой структуры образовательной организации с развитой информационной средой.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 7.**

1. Группы компонентов школьной информационной среды.
2. Перечислите функционально-ориентированные зоны школьной информационной среды.
3. Какие звенья должна содержать образовательная организация с развитой информационной средой?

## **Лекция 8. Мониторинг и экспертиза результатов учебной деятельности**

Цель лекции: ознакомить слушателей с основами использования ИКТ при мониторинге и экспертизе учебной деятельности, с основными понятиями базы данных и системы управления базами данных, а также с основными принципами работы СУБД Microsoft Access.

Учебные вопросы:

1. Использование ИКТ в процессе мониторинга и экспертизы результатов учебной деятельности.
2. Понятие базы данных.
3. Основные принципы работы в системе управления базами данных Microsoft Access.

**Вопросы для самостоятельной проверки знаний по лекции № 8.**

1. Дайте определение мониторинга результатов учебной деятельности на основе ИКТ.
2. Дайте определение контрольного (планового) тестирования учащихся.
3. Дайте определение классификатора тестовых заданий.
4. Дайте определение удаленной компьютерной обработки результатов тестирования.
5. Основные элементы технологической модели автоматизированного внутришкольного и внутривузовского мониторинга качества обучения на основе ИКТ.
6. Дайте определение базы данных.
7. Какими свойствами обладают отношения?
8. Основные функции СУБД.
9. Дайте определение транзакции.
10. Какие возможности приложения Access?
11. Охарактеризуйте компоненты базы данных Access.

## Практическая работа 1. Информационные ресурсы и эффективный поиск информации в Интернет

Цель работы: Создать список интернет-ресурсов (библиотек, виртуальных музеев, образовательных сайтов, научных статей и т.д.) по теме Вашей диссертационной работы.

Список должен содержать не менее 10 интернет-ресурсов. Использовать различные поисковые системы и электронно-библиотечные системы.

### Выполнение работы

В текстовом файле создать таблицу, отражающую результаты поиска: № п/п	Адрес интернет-ресурса	Автор ресурса	Скриншот главной страницы	Аннотация
1.				
2.				
.....				

## Практическая работа 2. Создание теста средствами Google

Цель работы: Средствами форм Google составить тест по материалам Вашего диссертационного исследования.

В задании Вам предстоит создать тест на основе форм Google Диск. Основное предназначение форм Google – проведение опросов, анкетирований и других подобных видов исследований, а также распределенный сбор данных, например: на собственном сайте вы можете создать подобие нашей регистрационной формы для получения адресов электронной почты и блогов (запись на курс). Также вы можете предложить участникам семинара или конференции пройти предварительную запись через формы Google, например для того, чтобы определить число посетителей и заранее выписать именные сертификаты об участии.

Проведение контроля знаний – нетипичный, но возможный вариант использования форм Google. Google не умеет проверять правильность ответов и выставлять отметку на основе заранее заданных критериев. Однако вы можете самостоятельно задать формулы для обработки ответов на форму, т.к. все результаты хранятся в электронной таблице (наподобие Microsoft Excel).

Этапы работы:

1. Создание формы (теста).
2. Настройка сохранения ответов в таблицу.
3. Создание логических формул для проверки правильности ответов.
4. Интеграция теста в сайт Google.

Откройте Google Диск (<http://www.google.ru/drive/about.html> – открыть диск – перейти к гугл диску – создать аккаунт):

Создайте новый документ: Создать – Google формы – Начать работу.

После создания документа автоматически откроется редактор форм и предложит ввести название формы и выбрать тему оформления:

Далее необходимо последовательно добавить 10 вопросов (обратите внимание, что первый вопрос уже добавлен). В каждом вопросе необходимо вписать формулировку вопроса, выбрать тип вопроса и при необходимости варианты ответов и пояснение. Обратите внимание на галочку «Сделать этот вопрос обязательным»: не ответив на данный вопрос, учащийся не сможет завершить тестирование.

Для добавления новых вопросов используйте меню вставка или кнопку «Добавить элемент» в конце страницы.

Для редактирования или удаления существующего вопроса воспользуйтесь специальными кнопками в правой части блока вопроса.

Типы вопросов

В зависимости от формулировки вопроса стоит выбирать соответствующий тип вопроса. В формах Google представлено несколько типов вопросов, но наиболее популярные из них относятся к простому типу:



текст, один из списка, несколько из списка, выпадающий список. Данные типы вопросов проще создавать и обрабатывать, но сложные вопросы позволяют получить более интересные тесты и результаты.

В рамках лабораторной работы рекомендуется использовать простые типы вопросов, т.к. это упростит обработку ответов, но Вы можете попробовать использовать также какой-нибудь сложный тип вопроса, например, тип сетка.

Тип вопроса: Текст и Текст (абзац)

Данный тип предназначен для открытых вопросов, в которых тестируемый вводит ответ при помощи клавиатуры. Часто при помощи таких вопросов получают имя, фамилию, адрес электронной почты и другие сведения, которые невозможно предугадать заранее. Для типа текст (абзац) вместо обычного поля ввода будет использовано поле для многострочного ввода.

Тип вопроса: Один из списка

Обычно данный тип используется для закрытых вопросов, где тестируемый выбирает только один ответ из нескольких предложенных вариантов. Поле для первого варианта ответа доступно изначально, а для добавления дополнительных вариантов щелкните по полю «Нажмите, чтобы добавить вариант». Обратите внимание, что ставить точку или галочку напротив правильного ответа не нужно.

Отличить данный тип вопроса можно по характерному элементу – круглому полю для выбора варианта (радиокнопка).

Тип вопроса: Выпадающий список

Данный тип вопроса работает аналогично предыдущему (один из списка). Единственное отличие заключается в представлении вопроса во время прохождения теста: вместо списка вариантов с переключателями, ученик увидит более компактный выпадающий список, из которого он сможет выбрать только один вариант ответа.

Тип вопроса: Несколько из списка

Данный тип вопроса предполагает выбор нескольких ответов из предложенных вариантов. Обычно подобные вопросы выглядят как список вариантов с элементами управления в виде поля с галочками (checkbox).

При заполнении вариантов ответа не забудьте указать несколько правильных.

Остальные типы вопросов рассмотрены в расширенной версии руководства в конце данной страницы.

Также через меню «Вставка» можно добавить в форму изображения и видео. Не забудьте добавить свой логотип! Изображения и видео будут вставлены как отдельные элементы. Обратите внимание, что все элементы в форме можно менять местами просто перетаскивая их мышью.

Если вы собираетесь использовать в вопросе изображение или видео, то рационально будет поместить их непосредственно перед вопросом.

В нижней части окна, под вопросами вы можете настроить поведение формы и сопроводительную информацию.

В нашем случае форма представляет собой тест, т.е. включать данные опции не следует.

После ввода всех вопросов необходимо нажать кнопку «Отправить».

Сохранение ответов в таблицу

После каждого ответа на вашу форму ответы будут сохраняться непосредственно в форме, однако наиболее гибким и удобным вариантом является создание отдельной таблицы для ответов в Google Диск.

Нажмите кнопку «Сохранять ответы...» на панели инструментов и диалоговом окне укажите название для новой таблицы:

Просмотр ответов доступен в двух видах: через созданную таблицу (просмотреть ответы) или в виде сводки.

В таблице каждый новый ответ будет записан в отдельной строчке в хронологическом порядке, где в первой ячейке будет указаны дата и время заполнения формы, а далее ответы на вопросы. Ответ на каждый из типов вопроса (кроме сетки) занимает ровно одну ячейку. В сводке ответов вы можете найти

В программе можно добавлять формулы для проверки правильных ответов, как в Microsoft Excel.

### **Практическая работа 3. Инструменты создания web-ресурсов**

Цель работы: познакомиться с технологией создания веб-сайтов средствами Google.

Задачи:

- ознакомиться с основными терминами электронного обучения;
- создайте иерархическую структуру сайта (разделы и страницы);
- поберите и разместите материалы на страницах сайта.

В новой редакции Закона об образовании РФ (статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и статья 18 «Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы»). закрепляются понятия «Электронное обучение» и «Электронный образовательный ресурс». А с 01 сентября 2013 года в образовательном процессе разрешены к использованию и абсолютно равноправны не только привычные печатные учебники и пособия, но и электронные образовательные ресурсы.

Найдите определения понятий «электронное обучение» и «электронный образовательный ресурс», не забудьте указать источник. Ответ на данное задание опубликуйте в блоге.

В ходе выполнения предыдущих лабораторных работ и домашних заданий мы рассмотрели инструменты создания электронных ресурсов содержащих различные виды информации: от неформатированного текста, статических изображений и диаграмм до электронных таблиц, сложных текстовых документов и обучающих видеороликов. Кроме того, в первом домашнем задании рассмотрены два популярных инструмента тиражирования и доставки образовательной информации через Интернет: облачное хранилище и блог. Однако, пожалуй, самым распространенным способом обмена информацией в рамках образовательного процесса считается полноценный сайт (возможно в комбинации с облачным хранилищем) с удобной навигацией и четко структурированным материалом.

Содержание сайта

В рамках данной лабораторной работы вам предстоит разработать электронный образовательный ресурс по любой теме.

Примерный план работы над сайтом может быть таким:

1. Продумайте содержание и структуру сайта.
2. Создайте новый сайт в среде Google.
3. Используя интернет-ресурсы, подберите материал и разместите его на страницах.
4. Опубликуйте презентацию в блоге.

Этапы создания сайта средствами Google:

Регистрация сайта

В данной лабораторной работе для создания сайта используется веб-приложение Google Сайты <https://sites.google.com/>. Перед началом работы необходимо войти в систему под учетной записью Google.

Для создания нового сайта на главной странице веб-приложения щелкните по кнопке «Создать». Обратите внимание на то, что после создания сайта, его название будет указано в списке доступных для редактирования сайтов:

В форме создания нового сайта заполните все необходимые поля:

Комментарии к заполнению:

1. Шаблон (заданная структура и содержание сайта). Для ознакомления с различными вариантами шаблонов вы можете щелкнуть по ссылке «Просмотреть дополнительные шаблоны», однако в рамках данной работы выберите «Пустой шаблон».

2. Название сайта. Укажите краткое название сайта по-русски. Данный текст будет отображаться в верхней части сайта на всех страницах.

3. Местоположение. В данном поле необходимо указать последнюю (вариативную) часть адреса вашего будущего сайта. Будьте внимательны, скорее всего простые названия уже заняты, поэтому к адресу сайта нужно дописать фамилию и имя. Например: `computervirusivanivanov`, тогда полный адрес сайта будет выглядеть следующим образом: <https://sites.google.com/site/computervirusivanivanov/>

4. Выберите любое подходящее к тематике сайта оформление из списка в разделе «выберите тему»

5. Введите код CAPTCHA

После нажатия на кнопку «Создать», Google создаст новый сайт и откроет его главную страницу.

В случае неправильного ввода одного из полей или занятости выбранного местоположения Google выдаст ошибку и после устранения проблемы необходимо повторно нажать кнопку «Создать».

Редактирование страниц

В отличие от традиционной технологии создания сайтов на основе языков разметки и программирования, данное веб-приложение работает в режиме WYSIWYG (What You See Is What You Get - «Что видишь, то и получаешь»). Для создания страниц сайта необязательно использовать язык HTML, т.к. Google создаст всю необходимую разметку в автоматическом режиме на основе заданного пользователем представления.

Для редактирования страницы необходимо нажать на кнопку «Изменить страницу» в правом верхнем углу страницы). Панель инструментов редактора содержит базовые команды форматирования абзацев и текста, а основное меню позволяет вставить дополнительные материалы на страницу, управлять таблицами и макетом сайта.

Изменение страницы в данном редакторе напоминает работу в текстовом редакторе, однако области для ввода текста строго подчиняются выбранному макету.

Для завершения работы с редактором и перехода к нормальному режиму сайта необходимо нажать кнопку «Сохранить». Google автоматически создает черновики страниц во время редактирования, поэтому потерять несохраненные изменения практически невозможно.

Вставка дополнительных материалов на страницу осуществляется через меню «Вставка».

Изображения и ссылки добавляются точно также, как и в блоге-портфолио Blogger.com. После выбора соответствующего пункта меню следуйте указаниям мастера.

Кроме того, в меню «вставка» доступны средства интеграции с другими сервисами Google: Календарь, карты Google Maps, Youtube и Google Диск. Интеграция с облачным хранилищем позволяет добавлять на страницы сайта текстовые документы, презентации, анкеты, электронные таблицы. В рамках данной лабораторной работы вам необходимо встроить презентацию. Создавать собственную презентацию не обязательно – можно найти готовые материалы в Интернете.

Для того, чтобы презентация была доступна для вставки на страницу, она должна быть изначально создана в PowerPoint загружена и преобразована в документ Google.

Откройте Google Диск, убедитесь, что установлена галочка в меню «Настройки», «Настройки загрузки» напротив пункта «Преобразовывать загруженные файлы в формат Документов Google».

Загрузите файл в Google Диск, используя инструмент загрузки. Откройте презентацию и опубликуйте

Обратите внимание, что Google не сможет преобразовать презентацию, если её объем более 4Мб.

Перед встраиванием в сайт презентацию необходимо опубликовать: в Google Диске выполните команду: Файл – Опубликовать в Интернете. В открывшемся диалоговом окне нажмите на кнопку «Начать публикацию».

Получив «HTML-код для встраивания» вы можете использовать его для интеграции документа Google в любой веб-ресурс. Например, в блоге (blogger.com) вы можете перейти в режим редактирования HTML и, используя код `<iframe src="..."`, вставить документ непосредственно в сообщение блога.

Для вставки презентации на страницу сайта Google выполните команду Вставка – Диск – Презентация, где в списке документов выберите необходимую презентацию.

Добавление страниц, создание иерархической структуры

Современный веб-сайт – это набор связанных гиперссылками документов. Конечно, при более глубоком анализе поведения посетителей сайта можно заметить, что перемещения пользователя могут быть во многом

случайны и более хаотичны чем это предусмотрено картой сайта: например, перемещение к разделу «Результаты» сайта inftech.spb.ru возможно не только через главную страницу, но и с любой другой страницы через верхнее меню. Однако те страницы доступ к которым предоставляется из любой точки сайта через меню можно условно назвать «Верхний уровень».

После добавления новых страниц Google автоматически изменяет боковое меню на вашем сайте, а также создает ссылки на подстраницы. Выбор местоположения страницы осуществляется при создании новой страницы, либо в меню «Еще - Переместить страницу».

Для добавления новой страницы щелкните по кнопке «Создать страницу» и следуйте указаниям мастера.

1. В поле «Название страницы» введите название страницы. Выбранное название скорее всего попадет в меню, поэтому стоит воздержаться от использования длинных и непонятных названий.

2. В качестве шаблоны выберите «Веб-страница».

3. В основном опираясь на карту сайта из домашнего задания №6, но помня об особенностях навигации на сайте, выберите местоположение страницы на сайте. Для наглядности ниже также представлены несколько иллюстраций:

– «Поместить страницу на верхний уровень». Страница будет размещена на том же уровне, что и «Главная страница». В примере ниже это страница «Автор».

– «Разместить под страницей «Главная страница»». Страница будет размещена вторым уровнем, под главной страницей. «Страница 1» в примере ниже.

– «Выбрать другое расположение». Выбор данного пункта приведёт к открытию полной карты сайта с возможностью выбора любого местоположения в иерархической структуре сайта.

4. После нажатия кнопки «Создать» автоматически откроется редактор только что созданной страницы.

Вы также можете создать нелинейную навигацию на сайте, добавляя непосредственно в текст документа ссылки на другие страницы сайта или внешние ресурсы. Инструмент «Ссылка» работает точно также, как и в блоге, дополнительно позволяя выбрать внутренние страницы сайта из карты:

Требования к содержанию сайта

1. На главной странице сайта разместить ссылки на страницы с презентацией и краткую информацию об авторе и назначении сайта.

2. На сайте обязательно должны быть встроены рисунки и презентация.

3. Разместить задания для учеников.

## Глоссарий

**IRC (Internet Relay Chat)** – средство для переговоров через Интернет в реальном масштабе времени, которое дает Вам возможность разговаривать с другими людьми во всем мире в режиме прямого диалога (чаще всего с помощью набора фраз на клавиатуре компьютера).

**Автоматизированная обучающая система (АОС)** – организационно-техническая система, предназначенная для управления процессом обучения при проведении различных видов учебных занятий и реализованная в виде человеко-машинного комплекса на базе ЭВМ, основным режимом функционирования которого является адаптивный диалог между пользователями и пакетом прикладных программ (ППП).

**База данных** – совокупность взаимосвязанных данных, которые можно использовать для большого числа приложений, быстро получать и модифицировать необходимую информацию.

**Всемирная паутина (World Wide Web)** – распределенная система, предоставляющая доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключенных к Интернету.

**Гипертекст** – возможность создания «живого», интерактивного учебного материала, снабженного ссылками между различными частями материала. Возможности гипертекста дают преподавателю возможность разделить материал на большое число фрагментов, соединив их гиперссылками в логические цепочки. Следующим шагом здесь может быть создание на основе одного и того же материала «собственных» учебников для каждого учащегося, в зависимости от его уровня знаний. Гиперссылки позволяют обращаться к внешним источникам информации, делать курс частью сети Интернет.

**Дистанционное образование** – образование, реализуемое посредством дистанционного обучения.

**Дистанционное обучение** – обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных ИКТ при территориальной разобщенности преподавателя и обучающихся.

**ИКТ-компетентность преподавателя** – личное качество учителя, проявляющееся в его готовности и способности самостоятельно использовать информационно-коммуникационные технологии в своей предметной деятельности.

**Информационная грамотность** – грамотное использование учениками и их преподавателями инструментов, обеспечивающих доступ к информации, развитие критического анализа содержания информации и привитие коммуникативных навыков, содействие профессиональной подготовке учеников и их педагогов в целях позитивного и ответственного использования ими ИКТ и услуг.

**Информационная культура** (в широком смысле) – совокупность принципов и механизмов, обеспечивающих взаимодействие этнических и

национальных культур, их соединение в общий опыт человечества; (в узком смысле) – оптимальные способы обращения с информацией и представление ее потребителю для решения теоретических и практических задач; механизмы совершенствования технических сред производства, хранения и передачи информации; развитие системы обучения, подготовки человека к эффективному использованию информационных средств и информации.

**Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)** – это обобщающее понятие, описывающее различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации. Важнейшим современным устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией.

**Компьютерный тест** – программным образом сформированный тест из электронной тестовой базы в соответствии со спецификацией (планом, паспортом теста) для целей компьютерной диагностики.

**Лицензия на программное обеспечение** — правовой инструмент, определяющий использование и распространение программного обеспечения, защищённого авторским правом.

**Электронная почта** (*email, e-mail*, от англ. *electronic mail*) – технология и предоставляемые ею услуги по пересылке и получению электронных сообщений (называемых «письма» или «электронные письма») по распределённой компьютерной сети.

**Электронный учебник (ЭУ)** – учебное электронное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины, ее раздела, части, соответствующее учебной программе, поддерживающее основные звенья дидактического цикла процесса обучения, являющееся важным компонентом индивидуализированной активно-деятельностной образовательной среды и официально утвержденное в качестве данного вида издания.



## Список рекомендуемой литературы

1. ЭБС «Znanium»: Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 336 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=411182>

2. ЭБС «Znanium»: Киселев, Г. М. Информационные технологии в экономике и управлении (эффективная работа в MS Office 2007) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова, В. И. Сафонов. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 272 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=415083>

3. ЭБС «Znanium»: Богданова, С.В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 211 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514867>

4. ЭБС «Znanium»: Гафурова, Н. В. Методика обучения информационным технологиям. Практиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 181 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=443191>

5. Гришин, В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей 2200 Информатика и вычислительная техника / В. Н. Гришин, Е. Е. Панфилова. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. – 415 с.

6. Кузьмин О.В. Информационные технологии в образовательной деятельности : учебное пособие / О.В. Кузьмин, А.В. Колотовкин. – Серпухов, 2014. – 193 с.

### Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>

2. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>

3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

4. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>

5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

6. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>

7. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>