

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙ АУТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор  
по учебно-методической работе

Е. В. Кошвалова



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность программы  
**Радиофизика**

Отрасль науки  
**Физико-математические науки**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**


Форма обучения  
**Очная**

Сургут, 2018 г.

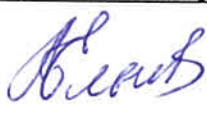

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867;


2) Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 апреля 2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

Автор программы: д.ф.-м.н., профессор  Ельников А.В.

Согласование рабочей программы:

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра экспериментальной физики	09.04.2018	 Ельников А.В.
Отдел комплектования	09.04.2018	 Дмитриева И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экспериментальной физики «09» 04 2018 года, протокол № 13/62-1

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор,  Ельников А.В..

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета политехнического института «11» июль 2018 года, протокол № 5/18

Председатель УМС, к.ф.-м.н., доцент

 С.М. Сысоев

## **1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Целью государственной итоговой аттестации является проверка сформированности компетенций у выпускника программы подготовки кадров высшей квалификации.

## **2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основных образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- защиты научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной, в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы 01.04.03 Радиофизика и плазмы в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

## **3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА**

Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки - 03.06.01 Физика и астрономия, направленность программы «Радиофизика».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

**ОПК-1** - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-2** – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

**УК-1** - 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-2** - 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-3**– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**УК-4** - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

**УК-5** - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**ПК-1** - способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;

**ПК-2**-способностью свободно владеть разделами физики, самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с использованием современной аппаратуры и информационных технологий;

**ПК-3**-способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения

научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта;

**ПК-4**-способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;

**ПК-5**-способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий; публично излагать разделы учебных дисциплин; руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики.

#### **4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

##### **4.1 Форма проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) междисциплинарный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов).

Перечень вопросов для государственного экзамена может быть связан как с образовательной программой в целом, с ее направленностью или с темой научного исследования аспиранта, так же и с основами педагогической деятельности.

Проведение итогового экзамена определяется графиком учебного процесса и расписанием сдачи экзаменов. В период подготовки к итоговому экзамену аспирантам должны быть предоставлены необходимые консультации по дисциплинам, вошедшим в программу итогового междисциплинарного экзамена. К итоговому междисциплинарному экзамену допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой.

Экзамен проводится в специально подготовленной аудитории, оснащенной наглядным и раздаточным материалом, справочной литературой, нормативными актами, бланками документов, разрешенных к использованию на экзамене. Сдача междисциплинарного экзамена проводится на открытых заседаниях государственной аттестационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Итоговый экзамен проводится в устной форме. При проведении итогового экзамена в устной форме аспиранты получают экзаменационные билеты, содержащие три вопроса, составленные в соответствии с утверждённой программой экзамена. Экзаменационные билеты подписываются заведующим кафедрой.

При подготовке к ответу в устной форме аспиранты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарём экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом кафедры. На подготовку к ответу первому аспиранту предоставляется не менее 45 минут, остальные отвечают в порядке очерёдности. В процессе ответа и после его завершения члены экзаменационной комиссии, с разрешения её председателя, могут задать аспиранту уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы итогового экзамена.

После завершения ответа аспиранта на все вопросы и объявления председателем экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены экзаменационной комиссии фиксируют в своих записях оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и предварительную результирующую оценку. По завершении итогового экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает ответы каждого аспиранта и выставляет каждому аспиранту согласованную итоговую оценку в соответствии с утвержденными критериями оценивания. В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, поставленных каждым членом комиссии в отдельности, решение экзаменационной комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при

обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Итоговая оценка за итоговый экзамен по пятибалльной системе оценивания сообщается аспиранту, проставляется в протокол экзамена, где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В протоколе экзамена фиксируются также номер и вопросы экзаменационного билета, по которым проводился экзамен.

Протоколы заседаний подписываются председателем, членами комиссии, ответственным секретарем. Результаты экзамена объявляются в день сдачи экзамена.

## **4.2 Содержание государственного экзамена**

### **1. Радиофизика**

Линейные и нелинейные системы с одной степенью свободы. Автоколебательная система с одной степенью свободы. Энергетические соотношения в автоколебательных системах. Методы расчета автоколебательных систем. Автоколебательные системы с двумя степенями свободы. Взаимная синхронизация колебаний двух генераторов. Колебания периодически неоднородных распределенных систем. Полосы пропускания и непрозрачности. Основные понятия теории случайных процессов. Стационарные и нестационарные случайные процессы и способы их описания. Корреляционно-спектральная теория случайных процессов. Теорема Винера-Хинчина. Распределение амплитуды, ширина и форма спектральной линии. Пуассоновский процесс. Дробовой шум и формула Шоттки. Случайные последовательности импульсов и их спектральная плотность. Тепловой шум. Классический вариант формулы Найквиста. Обнаружение слабых сигналов на фоне шумов. Оценка параметров сигналов. Согласованный фильтр. Теорема Котельникова. Пространственная и временная когерентность. Теорема Ван Циттерта-Цернике. Интерферометрия интенсивности. Регистрация световых потоков с помощью фотодетекторов, полуклассическая интерпретация; статистика фотоотчетов и статистика лазерного излучения. Распространение плоских волн в материальных средах. Общий вид дисперсионного уравнения. Ограниченные пучки и импульсы в линейной среде. Представление волновых пучков в виде суперпозиции плоских волн. Дифракционное расплывание пучка. Распространение пучка и импульса, пространственно-временные аналогии. Волновой параметр. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Распространение волны в нелинейной среде без дисперсии. Нелинейные эффекты при распространении электромагнитных волн в диспергирующих средах. Генерация второй гармоники. Фазовый синхронизм. Электромагнитные волны в волноводах и периодических структурах. Волноводы СВЧ диапазона. Диэлектрические волноводы в оптике. Принципы построения антенн. Пространственные гармоники в периодических структурах. Взаимодействие электромагнитного поля и вещества в дипольном приближении. Полуклассическая теория излучения. Спонтанные и индуцированные переходы. Когерентное взаимодействие двухуровневой системы с излучением; фотонное эхо, самоиндуцированная прозрачность. Форма и интенсивность спектральных линий, форма спектральных линий в атомных и молекулярных газах. Поперечное и продольное времена релаксации. Методы создания инверсии населенности и отрицательного поглощения. Одномодовый режим. Оптические резонаторы: Фабри-Перо, конфокальный, концентрический, неустойчивый. Продольные и поперечные типы колебаний, спектр частот и расходимость (направленность) излучения. Добротность. Устройство и параметры лазеров: 1 Режимы работы лазеров: непрерывный режим генерации, переходные процессы, режим модуляции добротности резонатора, синхронизация мод. Сверхкороткие импульсы. Методы стабилизации частоты лазеров. Шумы и предельная стабильность. Стандарты частоты. Взаимодействие лазерного излучения с веществом: селективное воздействие на атомы и молекулы, разделение изотопов и стимулирование химических реакций. Методологическое значение радиофизики и, в частности, теории колебаний и волн, квантовой радиофизики в развитии естественных наук.

### **2. Методы исследования сред с помощью электромагнитного излучения**

Краткая история развития методов. Классификация физических методов по характеру взаимодействия вещества с излучением. Характеристики электронных спектров- энергия перехода, интенсивность, ширина и форма полосы поглощения. Общие принципы метода; классификация МО по симметрии, по характеру связывания атомов. Сила осциллятора. Отнесение электронных переходов. Параллельные и перпендикулярные колебания многоатомных молекул. Структура P, Q, R- ветвей в спектрах молекул различной симметрии. Метод электронного парамагнитного резонанса Спиновый и магнитный моменты электрона. Эффект Зеемана для неспаренного электрона. Элементарный магнитный резонанс. Параметры спектров ЭПР. Сверхтонкое взаимодействие и его проявление в спектре ЭПР. Эффект Мессбауэра. Допплеровское уширение линий и энергия отдачи. Получение гамма-резонансных спектров. Возможности применения гамма-резонансной спектроскопии.

### **3. Автоматизация физических измерений**

Автоматизация физического эксперимента как следствие развития науки и технического прогресса. Влияние процесса автоматизации физического эксперимента на производительность труда ученого, скорость сбора и обработки информации, на возможность изучения быстропротекающих процессов и явлений, требующих особых условий для протекания. Особенности экспериментов как объектов автоматизации. Функции систем автоматизации экспериментов (САЭ). Требования, предъявляемые к ним. Сбор, обработка, транспортировки и хранение экспериментальных данных. Планирование экспериментов и управление ими. Интерпретация результатов эксперимента и представление их в форме, удобной для дальнейшего использования. Система автоматической регистрации экспериментальной информации. Автоматическое проведение эксперимента. Оптимальное автоматическое управление экспериментом. Универсальные и специализированные САЭ. Другие способы классификации САЭ: по принципу организации, по виду математической модели, по дисциплине обслуживания. Вопросы оптимизации САЭ. Основные понятия теории массового обслуживания: функция цели, выигрыш, пропускная способность. Анализ САЭ с позиции оптимизации. Структурная автоматизация САЭ. Основные структурные элементы. Примеры структурных схем САЭ. Средства автоматизации непосредственно процесса измерений: автоматическое задание длительности экспозиций, отбор регистрируемых событий по заданной программе, стабилизация внешних параметров (температуры, тока, магнитного тока и др.) автоматический выбор пределов измерений. Средства автоматической передачи информации от измерительных устройств в ЭВМ. Способы преобразования информации. Средства автоматизации некоторых процессов обработки информации: автоматическое вычитание мешающего фона, разложение в спектр, автоматический учет изменяющихся условий проведения эксперимента, автоматическое усреднение. Средства автоматизации общения экспериментатора с ЭВМ: устройства индикации. Знаковые и графические индикаторы. Индикаторы с ЭЛТ. Дисплей.

### **4. Нелинейные эффекты сплошных сред в результате действия мощного лазерного излучения**

Введение. Предмет нелинейной оптики, история ее развития. Классификация нелинейно-оптических эффектов. Некогерентные нелинейно-оптические эффекты. Фазовый синхронизм. Нарушение принципа суперпозиции для сильных световых волн в среде. Генерация гармоник. Смещение частот. Точное решение для генерации второй гармоники уравнение для медленно меняющихся амплитуд и фаз. Решение при точном синхронизме. Случай отсутствия второй гармоники на входе нелинейной среды. Захват и срыв захвата обобщенной фазы. ГВГ в отсутствии синхронизма. Уравнения Максвелла – Лоренца в среде. Нелинейный отклик среды. Вынужденное комбинационное рассеяние света. Разложение поляризации по степеням поля. Длина когерентности. Макроскопическая теория ВКР. Стоксово рассеяние. Антистоксово рассеяние. Феноменологическое описание оптических восприимчивостей кристаллических сред. Вектор поляризации; материальное уравнение в кристаллических анизотропных средах. Тензоры нелинейно-оптических восприимчивостей. Общие свойства тензора квадратичной

восприимчивости. Самофокусировка и самомодуляция света. Насыщение переходов. Линейное и нелинейное поглощение. Допплеровская ширина. Однородное и неоднородное уширение линий. Методы получения обращенной волны. ОВФ на эффекте вынужденного рассеяния. Применение ОВФ.

## **5. Педагогика и психология высшей школы**

Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования. Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений студентов в учебном процессе. Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе. Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя. Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы. Законодательно-нормативная база профессионального образования. Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе. Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе. Методы обучения в высшей школе. Лекция. Семинар. Методы обучения в высшей школе. Практические занятия. Самостоятельная работа.

### **4.3 Перечень экзаменационных вопросов**

1. Случайные величины и процессы, способы их описания. Стационарный случайный процесс. Статистическое усреднение и усреднение во времени. Эргодичность. Измерение вероятностей и средних значений.
2. Корреляционные и спектральные характеристики стационарных случайных процессов. Теорема Винера-Хинчина. Белый шум и другие примеры спектров и корреляционных функций.
3. Модели случайных процессов: гауссовский процесс, узкополосный стационарный шум, импульсные случайные процессы, дробовой шум.
4. Марковские и диффузионные процессы. Уравнение Фоккера-Планка.
5. Броуновское движение. Флуктуационно-диссипационная теорема. Тепловой шум: классический и квантовый варианты формулы Найквиста.
6. Случайные поля. Пространственная и временная когерентность. Дифракция случайных волн. Теорема Ван Циттерта-Цернике. Дифракция регулярной волны на случайном фазовом экране. Тепловое электромагнитное поле. Теорема взаимности.
7. Рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. Борновское приближение, метод плавных возмущений. Рассеяние волн на шероховатой поверхности.
8. Взаимодействие случайных волн. Генерация второй оптической гармоники, самофокусировка и самомодуляция частично когерентных волн. Преобразование спектров шумовых волн в нелинейных средах без дисперсии.
9. Плоские однородные и неоднородные волны. Плоские акустические волны в вязкой теплопроводящей среде, упругие продольные и поперечные волны в твердом теле, электромагнитные волны в среде с проводимостью. Поток энергии. Поляризация.
10. Распространение сигнала в диспергирующей среде. Простейшие физические модели диспергирующих сред. Волновой пакет в первом и втором приближении теории дисперсии. Фазовая и групповая скорости. Параболическое уравнение для огибающей. Расплывание и компрессия импульсов. Поле в средах с временной. Дисперсионные соотношения Крамерса-Кронига и принцип причинности.
11. Свойства электромагнитных волн в анизотропных средах. Оптические кристаллы, уравнение Френеля, обыкновенная и необыкновенная волны. Магнитоактивные среды. Тензор диэлектрической проницаемости плазмы в магнитном поле; нормальные волны, их поляризация.
12. Приближение геометрической оптики. Уравнения эйконала. Дифференциальное уравнение луча. Лучи и поле волны в слоисто-неоднородных средах.
13. Электромагнитные волны в металлических волноводах. Диэлектрические волноводы, световоды. Линзовые линии и открытые резонаторы. Гауссовские пучки.
14. Метод Кирхгофа в теории дифракции. Функции Грина. Условия излучения. Дифракция в зоне Френеля и Фраунгофера. Характеристики поля в фокусе линзы.

15. Волны в нелинейных средах без дисперсии. Образование разрывов. Ударные волны. Уравнение Бюргерса для диссипативной среды и свойства его решений. Генерация гармоник исходного монохроматического сигнала, эффекты нелинейного поглощения, насыщения и детектирования.
16. Уравнение Кортевега-де-Вриза и синус - Гордона. Стационарные волны. Понятие о солитонах.
17. Взаимодействия плоских волн в диспергирующих средах. Генерация второй гармоники. Параметрическое усиление и генерация.
18. Самовоздействие волновых пучков. Самофокусировка света. Приближения нелинейной квазиоптики и нелинейной геометрической оптики. Обращение волнового фронта. Интенсивные акустические пучки; параметрические излучатели звука.
19. Принцип работы, устройство и параметры лазеров (примеры: гелий-неоновый лазер, лазер на рубине, полупроводниковый лазер).
20. Оптические резонаторы. Резонатор Фабри-Перо, конфокальный и концентрический резонаторы. Неустойчивый резонатор. Продольные и поперечные типы колебаний. Спектр частот и расходимость излучения. Добротность.
21. Режимы работы лазеров: непрерывный режим генерации, режим модуляции добротности резонатора, режим синхронизации мод. Сверхкороткие импульсы. Шумы лазеров, формула Таунса и предельная стабильность частоты. Оптические компрессоры и получение фемтосекундных импульсов.
22. Молекулярный генератор. Квантовые стандарты частоты (времени).
23. Волноводы, длинные линии и резонаторы. Критическая частота и критическая длина волновода. *TE*-, *TN*- и *TEM*-волны. Диэлектрические волноводы. Периодические структуры и замедляющие системы. Волновое сопротивление.
24. Усилители СВЧ-диапазона (резонаторный, бегущей волны). Полоса пропускания усилителя бегущей волны.
25. Генерация волн в СВЧ-диапазоне. Принцип работы и устройство лампы бегущей и обратной волны, магнетрона и клистрона. Отрицательное дифференциальное сопротивление и генераторы СВЧ на полевых транзисторах, туннельных диодах, диодах Ганна и лавиннопролетных диодах. Эффект Джозефсона.
26. Взаимодействие волн пространственного заряда с акустическим полем, акустоэлектрический эффект. Принципы работы акустоэлектронных устройств (усилители ультразвука, линии задержки, фильтры, конвольверы, запоминающие устройства).
27. Взаимодействия света со звуком. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната. Принципы работы устройств акустооптики (модуляторы и дефлекторы света, преобразователи свет-сигнал, акустооптические фильтры), анализаторы спектра и корреляторы.
28. Линейный электрооптический и магнитооптический эффекты и их применение для управления светом.

**4.4** *Оценочные средства государственного экзамена (Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Фонды оценочных средств).*

**4.5** *Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену*

**а) Основная литература**

1. **Привалов, Вадим Евгеньевич.** Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Техническая физика" / ; В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013 .— 287 с. : ил. ; 21 .- (Учебники для вузов).- Доступ к электронной версии этой книги на [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) .— Библиогр. в конце гл.— ISBN 978-5-8114-1370-6, 1000
2. **Киселев, Геннадий Леонидович.** Квантовая и оптическая электроника : учебник / Г. Л. Киселев .— Москва : Лань, 2011 .— 320 с. : ил. — .— ISBN 978-5-8114-1114-6 : 236 p. — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=627](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=627)>.



3. **ЭБС издательства «Лань»:** Лазеры на самоограниченных переходах атомов металлов-2 [Текст] : [монография] : [в 2 т.] / В. М. Батенин [и др.] ; под общ. ред. В. М. Батенина .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011 .— В конце кн. авт.: Батенин В.М., чл.-кор. РАН, проф., Бучанов В.В., к.ф.-м.н., Бойченко А.М., д.ф.-м.н
4. **ЭБС издательства «Лань»:** Сомов А.М., Виноградов А.Ю. Кабетов Р.В. Устройства СВЧ и малогабаритные антенны (учебное пособие). М.- Горячая линия- Телеком, 2012, 442 с.
5. **Ахманов, Сергей Александрович.** Статистическая радиофизика и оптика [Текст] : случайные колебания и волны в линейных системах / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010 .— 425 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — Предм. указ.: с. 421-425 .— ISBN 978-5-9221-1204-8, 300
6. Агравал Г. Применение нелинейной волоконной оптики: учебное пособие / под научной редакцией д.ф.-м.н. И.Ю. Денисюка [Текст].— Лань, 2011.— 592 с
7. **ЭБС «Лань»:** Игнатов А. Н. И 26 Оптоэлектроника и нанофотоника: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 544 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1136-8 Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/690/page104/>.
8. **Тучин В.В.** Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Текст] / В. В. Тучин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010 - 488 с.; Изд-во Саратовского ун-та
9. **Кузнецов, Владислав Петрович.** Нелинейная акустика в океанологии [Текст] / В. П. Кузнецов .- М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010 .- 263 с. : ил. ; 22 .- Библиог.: с. 255-263 .- ISBN 978-5-9221-1227-7, 300.
10. **ЭБС издательства «Лань»:** Пругло, Г.Ф. Оптические методы анализа: учебно-методическое пособие / Г.Ф.Пругло, А.А.Комиссаров, В.А.Федоров. – СПб.: СПбГТУРП, 2010. – 53 с.
11. **ЭБС издательства «Лань»:** Шурова, М.В. Физические методы исследования. Курс лекций: Учебное пособие / М.В.Шурова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. – 121 с.
12. **Ищенко, Е.Ф.** Поляризация оптика: учебное пособие/ Е.Ф.Ищенко, А.Л.Соколов. – М.: Физматлит, 2012. – 456 с.
13. **Бейли, Д.** Волоконная оптика: теория и практика / Д.Бейли, Э.Райт; пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. – 320 с.
14. **Янг, М.** Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы / М.Янг; пер. с англ. – М.: Мир, 2005. – 541 с.
15. Прикладная оптика: учебное пособие / [Л.Г.Бибчук и др.]; под ред. Н.П.Заказнова. – Изд. 3-е, стер. – СПб: Лань, 2009. – 311 с.
16. **ЭБС «Лань»:** Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 / П.А. Бутырин, Т.А. Васьковская, В.В. Каратаев [и др.]. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 265 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1089](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1089)
17. **ЭБС «Лань»:** Кашина, И.А. Автоматизация процессов обработки информации в статистике / И.А. Кашина, В.К. Кашин, Д.Ю. Нечаев [и др.]. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 199 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3031](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3031)
18. **ЭБС «Лань»:**Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. — Минск : Новое знание, 2011. — 264 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2902](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2902)
19. **ЭБС «Лань»:**Манойлов, В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов. Учебное пособие. — Спб. : СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 126 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=40835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40835)
20. **ЭБС «Лань»:**Сорокин, А.В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Методическое пособие. — М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 178 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4384](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4384)

#### **б) Дополнительная литература**

1. ЭБС «Лань»: Федосов, В.П. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW: учеб. Пособие / В.П. Федосов, А.К. Нестеренко. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 471 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1090](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1090)
2. ЭБС «Лань»: Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW / Ю.В. Визильтер, С.Ю. Желтков, В.А. Князь [и др.]. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 464 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1093](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1093)
3. ЭБС «Лань»:Манойлов, В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов. Учебное пособие. — Спб. : СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. — 126 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=40835](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40835)
4. ЭБС «Лань»:Сорокин, А.В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Методическое пособие. — М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 178 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4384](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4384)
5. Звелто. Орацио. Принципы лазеров [Текст] = Principles of Lasers : [монография] рекомендуется студентам, аспирантам, научным сотрудникам университетов, вузов и научно-исследовательских учреждений : русский перевод переработан и дополнен при участии автора книги / Орацио Звелто ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. ред. Т. А. Шмаонова .— изд. 4-е СПб.[и др.] : лань, 2008 .— 719 с. : ил. — (Учебные пособия для вузов, Специальная литература) .— Библиогр. в конце гл. ISBN 978-5-8114-0844-3,
6. Дмитриев, Валентин Георгиевич. Прикладная нелинейная оптика [Текст] : [монография] / В. Г. Дмитриев, Л. В. Тарасов .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Физматлит, 2004 512 с..
- 7.ЭБС «Лань»: Шабловский А.С. Выполнение домашних заданий и курсовых работ по дисциплине «Механика жидкости и газа»: учеб. пособие: В 2 ч. -Ч. 2: Гидродинамика. Издательство: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2012.- 65 С. Режим доступа [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58555](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58555)
8. ЭБС «Лань»: Симоненко, В.Д. Общая и профессиональная педагогика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. пед. вузов / под ред. В.Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 368 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1>
9. ЭБС «Лань»: Симонов, В.П. Педагогика и психология высшей школы : инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Симонов. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. – 319с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59195)
10. Жуков, Г.Н. Общая и профессиональная педагогика: учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.
11. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования \ Э.Ф. Зеер. – М.: Академия,2013. – 384 с.
12. Пионова, Р.С. Педагогика высшей школы : учебное пособие для аспирантов педагогических специальностей / Р. С. Пионова. – Минск : Высшая школа, 2012. – 302 с.
13. Якушева, С.Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
14. Манцызов Б. И. Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов [Текст] / Б. И. Манцызов .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009 : Чебоксары.— 206 с.
15. Дмитриев, В.Г. Нелинейная оптика и обращение волнового фронта. — М. : Физматлит, 2001. — 256 с
16. Розанов Н.Н. Нелинейная оптика: учеб. пособие. Ч. 1. Уравнения распространения излучения и нелинейный отклик среды. – СПб: СПбГУИТМО, 2008. – 95 с.
17. Булгакова С.А., Дмитриев А.Л. Нелинейно-оптические устройства обработки информации: учеб. пособие. – СПб: СПбГУИТМО, 2009. – 56 с.
18. Оптика и спектроскопия (периодическое издание).
19. Квантовая электроника (периодическое издание).
20. Журнал технической физики (периодическое издание).
21. Известия высших учебных заведений. Физика (периодическое издание).

22. Прикладная механика и техническая физика (периодическое издание).
23. Известия высших учебных заведений. Радиофизика: Ежемесячный научно - технический журнал / Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию .
24. ЭБС «Лань»: Беленький, А.М. Автоматизация печей и систем очистки газов. Лабораторный практикум. / А.М. Беленький, А.Н. Бурсин, А.В. Кадушкин. — М. : МИСИС, 2008. — 112 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1857](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1857)
25. ЭБС «Лань»: Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие. — М. : Машиностроение, 2007. — 384 с.- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=726](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=726)
26. ЭБС «Лань»: Зиновьев, В.В. Моделирование систем при помощи компьютерной имитации и анимации: учеб. пособие для студентов специальности 220301 "Автоматизация технолог. процессов в машиностроении" / В.В. Зиновьев, А.Н. Стародубов. — Кемерово : КузГТУ, 2010. — 118 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6604](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6604)
27. ЭБС «Лань»: Николайчук, О.И. Современные средства автоматизации. Практические решения. — М. : СОЛОН-Пресс, 2009. — 248 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13741](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13741)
28. ЭБС «Лань»: Филимонов, Ю.П. Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей. Методические указания / Ю.П. Филимонов, К.С. Шатохин, С.Н. Шибалов. — М. : МИСИС, 2006. — 26 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51720](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51720)
29. ЭБС «Лань»: Зубарев, Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — СПб. : Лань, 2014. — 160 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52624](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52624)

#### **в) Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [www.znaniium.com](http://www.znaniium.com)
3. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mon.gov.ru>
4. Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
5. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
7. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
8. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.humanities.edu.ru>
9. Информационно-образовательный портал «Гуманитарные науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
10. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
11. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
12. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
13. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
14. 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)
15. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>

16. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
17. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
18. «Учительская газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru>
19. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
20. Журнал «Педагогика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedpro.ru>
21. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1september.ru>
22. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
23. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.informika.ru/about/informatization\\_pub/about/276](http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276)
24. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
25. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
26. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
27. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)

#### **г) перечень лицензионного программного обучения**

1. Matlab
2. MathCAD
3. OpenFOAM
4. Microsoft Office

#### **4.6 Материально-техническое обеспечение государственного экзамена**

Помещения для проведения государственного экзамена укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, техническими средствами, справочной и методической литературой.

### **5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

#### **5.1 Форма представления научного доклада**

Научные исследования аспирантов завершаются защитой научного доклада, который является заключительным этапом проведения итоговой аттестации.

В научном докладе дается результат исследований аспиранта, содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

**5.2 Оценочные средства представления научного доклада (Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Фонды оценочных средств)**

#### **5.3 Материально-техническое обеспечение представления научного доклада.**

Помещения для представления научного доклада укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и мультимедийными средствами.

## **6. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ.**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах, а также прием экзаменов и зачетов с помощью сетевых технологий.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный университет»**

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Приложение к программе государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность программы:  
**Радиофизика**

Отрасль науки:  
**Физико-математические**

Квалификация:  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения:  
**очная**

Сургут, 2018 г.

## ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

**1. Государственная итоговая аттестация** на этапе проведения государственного экзамена призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

### Компетенция ОПК-1

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Знает	Умеет	Владеет
историю, методологию и приемы, позволяющие автоматизировать этапы проведения эксперимента	понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний	навыками работы на современном оборудовании, применения изученных методов измерений и диагностики, проведения экспериментов и расчетов

### Компетенция ОПК-2

готовность к преподавательской деятельности по основным программам высшего образования		
Знает	Умеет	Владеет
Основы психологии и педагогики при проведении лекционных, семинарских и лабораторных занятий. Правила построения и проведения лекционных, семинарских и лабораторных занятий. Принципы организации работы в коллективе.	Анализировать информацию, представленную на печатных и электронных носителях, обрабатывать ее и использовать при написании лекций, подготовке к семинарским и лабораторным занятиям. Ставить задачи, проводить анализ и отбор материала, намечать пути достижения целей, делать выводы по полученным результатам.	Способностью организовать коллектив; навыками организации и проведения научно-исследовательской работы, постановки физического эксперимента. Навыками отбора учебного материала, построения лекционных и семинарских занятий, навыками проведения занятий всех видов..

### Компетенция 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		
Знает	Умеет	Владеет
существующие теоретические идеи, направленные на понимание нерешенных проблем экспериментально наблюдаемых явлений современные научные достижения в области педагогики и психологии высшей школы.	ориентироваться в современных нерешенных проблемах физики  генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач по педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях	методами теоретического анализа, позволяющего решать задачи в области физики конденсированных сред  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области педагогики и психологии высшей школы, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по педагогике и психологии

		высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях
--	--	--

### Компетенция 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		
Знает	Умеет	Владеет
основные проблемы современной физики	отделять эмпирические явления без четкого научного объяснения в космологии, физике высоких энергий, физике элементарных частиц	навыками представления результатов научного исследования

### Компетенция УК-3

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные трудности постановки экспериментов по проверке предлагаемых теорий особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы	выполнять информационный и эвристический поиск участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы	приемами научно-технического творчества навыками решения научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы

### Компетенция УК-4

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Знает	Умеет	Владеет
условия применения методов автоматизации	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий	навыками работы на современном оборудовании, проведения экспериментов и расчетов

### Компетенция УК-5

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знает	Умеет	Владеет
методы автоматизации измерений и визуализации параметров эксперимента основы планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	обосновывать полученные научные знания планировать и решать задачи в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	приемами формулирования основных компонентов диссертационного исследования навыками планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития

### Компетенция ПК-1

способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований,
---



адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;		
Знает	Умеет	Владеет
методологию теоретических и экспериментальных исследований	адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований, по направленности ОПОП	методологией и адаптацией теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе

### Компетенция ПК-2

способностью свободно владеть разделами физики, самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с использованием современной аппаратуры и информационных технологий;		
Знает	Умеет	Владеет
разделы физики, конкретные задачи научных исследований в области физики.	решать конкретные задачи научных исследований в области физики с использованием современной аппаратуры и информационных технологий;	навыками работы с современной аппаратурой и информационными технологиями

### Компетенция ПК-3

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта;		
Знает	Умеет	Владеет
новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта	реализовывать новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта	Навыками необходимыми для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта

### Компетенция ПК-4

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;		
Знает	Умеет	Владеет
правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и	способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и	навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и

организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;	организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.	организовывать физические исследования, научные семинары и конференции
---	---	--

### Компетенция ПК-5

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий; публично излагать разделы учебных дисциплин; руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики.		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
как методически грамотно: строить и доступно излагать материал лекционных занятий; вести практические занятия;	грамотно: строить и доступно излагать темы лекционных занятий; вести практические занятия; составлять и оформлять научно-технической документацию и материалы исследований;	способностью методически грамотно; руководить научно-исследовательской работой студентов;

## 2. Критерии оценки государственного экзамена

Результаты итогового контроля знаний оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	существующие теоретические идеи, направленные на понимание нерешенных проблем экспериментально наблюдаемых явлений; основные проблемы современной физики; основные трудности постановки экспериментов по проверке предлагаемых теорий; условия применения методов автоматизации; методы автоматизации измерений и визуализации параметров эксперимента; историю, методологию и приемы, позволяющие автоматизировать этапы проведения эксперимента; способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации; методы оценки погрешностей измерений и способы исключения источников систематических и методических погрешностей; границы применимости теоретических моделей для описания физических и технологических процессов; методы постановки и решения краевых задач; особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области физики;	Отлично	87-100% правильных ответов
		Хорошо	67-86% правильных ответов
		Удовлетворительно	50-66% правильных ответов
		Неудовлетворительно	49% и меньше правильных ответов
Умеет	ориентироваться в современных нерешенных проблемах физики;  отделять эмпирические явления без четкого научного объяснения в космологии, физике высоких энергий, физике элементарных частиц;	Отлично	87-100% правильных ответов
		Хорошо	67-86% правильных ответов

		Удовлетворительно	50-66% правильных ответов
	выполнять информационный и эвристический поиск; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; обосновывать полученные научные знания; понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и	Неудовлетворительно	49% и меньше правильных ответов
Владеет	методами теоретического анализа, позволяющего решать задачи в области физики; навыками представления результатов научного исследования; приемами научно-технического творчества; навыками работы на современном оборудовании, проведения экспериментов и расчетов; приемами формулирования основных компонентов диссертационного исследования; способностью применять на практике известные законы гидродинамики; навыками практического использования метода измерений и его усовершенствования в зависимости от поставленной научной задачи; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области педагогики и психологии высшей школы; навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях; навыками решения научных и научно-образовательных задач в области педагогики и психологии высшей школы; навыками планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	Отлично	87-100% правильных ответов
		Хорошо	67-86% правильных ответов
		Удовлетворительно	50-66% правильных ответов
		Неудовлетворительно	49% и меньше правильных ответов

### 3. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1;	Докажите, что запрещенные зоны возникают при значениях: $k = \pm \left( n + \frac{1}{2} \right) \frac{\pi}{d_0}$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение

	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5		задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
2	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	Плотность тока, формируемая потоком частиц, выражается как: 1) $J = n \cdot v$ 2) $J = n \cdot v$ 3) $J = n \cdot v$ 4) $J = n \cdot v$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	Записать уравнение неразрывности в переменных Лагранжа, если закон движения среды задан в переменных Лагранжа в виде $x = a \cdot \sin \left( kt + \frac{\pi}{2} \right)$ $y = b \cdot \cos \left( kt + \pi \right)$ $z = c + a$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
4	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	a. Пространственное разрешение методов локации определяется: b. 1) Длительностью зондирующего импульса; c. 2) Частотой зондирующего излучения; d. 3) «Задержкой» между посылкой и приемом зондирующего сигнала; 4) Наличием отклика от зондируемого объекта; 5) Величиной обратнорассеянного сигнала;	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
5	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	Правильные соотношения для коэффициентов Эйнштейна: a) $B_{12} = 2B_{21}$ ; б) $g_1 B_{12} = g_2 B_{21}$ ; в) $A_{12} = A_{21}$ ; г) $A_{12} = B_{21}$ ; д) $A_{21} = 1/\tau$ ;	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2;	Выберите правильную зависимость коэффициента поглощения от интенсивности накачки a) $I = I_0 \exp(-\alpha \cdot z)$ ; б) $\alpha = \text{const}$ ;	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую

	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	$в) \alpha = \alpha_0 \cdot I;$ $в) \alpha = \frac{\alpha_0}{1 + I/I_S};$	ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
7	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Уравнение Эйлера. Написать уравнение Эйлера в векторной и координатной (скалярной) форме. Написать уравнение Эйлера для жидкости, находящейся в статическом равновесии. Объяснить физический смысл слагаемых, входящих в уравнение:</p> $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{F} - \frac{1}{\rho} \text{grad}$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
8	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Уравнение состояния. Замкнутая система уравнений гидродинамики. Найти зависимость потенциала <math>U(x, z)</math> от вертикальной координаты <math>z</math>.</p>	$\frac{dU}{dz} = -(\rho - \rho_0)g$ <p>Использовать условие , где <math>(\rho - \rho_0)g</math> – результирующая сил тяжести и Архимеда, действующих на элементарный объем газа, <math>\rho</math> и <math>\rho_0</math> – плотность горючего газа и воздуха, <math>g</math> – ускорение свободного падения.</p>
9	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Зависимость <math>\lambda^{-4}</math> характерна для эффективности рассеяния</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Релеевского;</li> <li>2) Ми-рассеяния;</li> <li>3) Некогерентного;</li> <li>4) Когерентного.</li> </ol>	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
10	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>1) Средний квадрат напряжения теплового шума, который возникает в проводнике электрического тока может быть рассчитан по формуле (формула Найквиста):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\bar{e}_t^2 = 4kTR\Delta f</math></li> <li>2) <math>S_f = 4kTR</math></li> <li>3) <math>\bar{i}_t^2 = 4kTG\Delta f</math></li> </ol>	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
11	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2;	<p>В чем физический смысл указанных данного уравнения :</p> $\Delta \vec{E} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2} - \frac{4\pi}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{P}_a}{\partial t^2} = \frac{4}{c}$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от

	ПК-3; ПК-4 ПК-5		заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
12	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Дать физическое описание уравнения:</p> $P(r) = \eta P_0 A \frac{c\tau}{2} r^{-2} \beta_\pi \exp \left[ -2 \int_0^r \alpha(\right)$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
13	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Найдите дискретное преобразование Фурье сигнала:</p> $x(n) = [-1, 0, -1, 0]$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
14	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>1) Протокол обмена — это</p> <p>a. комплекс оборудования и ПО, которые обеспечивают обмен информацией (коммуникацию) между устройствами;</p> <p>b. набор электронных узлов, конструктивных элементов и ПО для присоединения устройства к сети;</p> <p>c) протокол обмена – набор правил, которые управляют обменом информацией, определяющий синтаксис и семантику сообщений.</p>	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
15	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	<p>Разрядность троичного АЦП равна 12 трит; диапазон входных значений напряжения - от 0 до 10 вольт. В этом случае разрешение троичного АЦП по напряжению:</p> <p>a. 0,0188 мВ</p> <p>b. 2,44 мВ</p> <p>c. 1,22 мВ</p>	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
16	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2;	<p>Несколько твердых тел плавает на поверхности жидкости. Покажите, что действие силы поверхностного натяжения должно привести к сближению двух соседних тел, если оба тела или смачиваются, или не</p>	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от

	ПК-3; ПК-4 ПК-5	смачиваются жидкостью, и к удалению их друг от друга, если одно из них смачивается, а другое не смачивается.	заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
17	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	Докажите, что для равновесного состояния р-п-перехода характерно: $j_{\text{диф}} = j_{\text{дрейф}}$	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин.
18	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4 ПК-5	Покажите, что векторный потенциал $\vec{A}(\vec{r}, t) = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\vec{j}(\vec{r}', t')}{r} dA'$ соответствует завихренности $\omega$ всюду в объеме $V$ , ограниченном поверхностью $A$ .	Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены. Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде. Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить определенную закономерность, показывающую, как зависит искомая величина от заданных величин. Кроме того, ответ полученный в общем виде, позволяет судить в значительной степени о правильности самого решения.
19	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5	Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе.  Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений студентов в учебном процессе.  Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе.  Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе.	Постройте свой ответ по плану: 1. Понятие «индивидуализация обучения». 2. Познавательная, учебная и научно-исследовательская деятельность студентов, способы ее активизации. Мотивация в обучении в высшей школе, соотношение стандартизации и индивидуализации в обучении. Раскройте понятие «психолого-педагогическая диагностика образования». Охарактеризуйте существующие подходы к диагностике учебных достижений, учитывая: 1. Организационные и педагогические условия деятельности системы образования. 2. Ожидаемые результаты деятельности системы образования. Ресурсы: кадры, материальная база, финансы. Раскройте понятие «организационно-педагогические условия». Опишите процессы образования и воспитания, их сущность и структуру. Дополните ответ, учитывая предложенные темы: 1. Учебная группа как студенческая общность. 2. Психолого-педагогическая структура коллектива. Организация воспитательной работы в высшей школе. При ответе на вопрос, опирайтесь на структуру ответа: 1. Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. 2. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Основы рейтингового контроля эффективности учебного процесса в вузе. Постройте свой ответ по плану: 1. Основы дидактики высшей школы. 2. Принципы и характеристика процесса обучения. 3. Дидактические теории обучения в высшей школе. 4. Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования. 5. Понятие «современный Университет».

		<p>Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования.</p> <p>Законодательно-нормативная база профессионального образования.</p> <p>Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы.</p> <p>Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя.</p>	<p>Вариативные модели университетского образования.  Постройте ответ, опираясь на следующие документы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Всеобщая декларация прав человека ООН (10.12.48) о профессиональном образовании.</li> <li>2. Вопросы образования в Конституции Российской Федерации.</li> <li>3. Закон «Об образовании в РФ».</li> <li>4. Национальная Доктрина образования в России.</li> <li>5. Концепция модернизации российского образования до 2020 года.</li> <li>6. Федеральная программа развития образования.</li> <li>7. Учредительный договор и устав профессионального образовательного учреждения.</li> <li>8. Лицензирование, аттестация и аккредитация профессиональных образовательных учреждений.</li> <li>9. Федеральные государственные стандарты профессионального образования.</li> </ol> <p>Федеральные, национально-региональные и местные компоненты государственных стандартов.</p> <p>Раскройте тему, учитывая план ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия « Коммуникативная культура», «Педагогическое общение»</li> <li>2. Коммуникационное поле образовательного процесса.</li> </ol> <p>Особенности коммуникационной культуры преподавателя высшей школы.</p> <p>Охарактеризуйте структуру педагогической деятельности преподавателя высшей школы. Раскройте понятие «индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя».</p> <p>Подготовьте ответ, опираясь на предложенный план:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ эффективности преподавательской деятельности, аттестация преподавателя.</li> </ol> <p>Повышение квалификации и самообразование преподавателя высшей школы.</p>
--	--	--	---



**Комплектование заданий и вопросов в экзаменационном билете (примеры)**

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 1**

1. Случайные величины и процессы, способы их описания. Стационарный случайный процесс. Статистическое усреднение и усреднение во времени. Эргодичность. Измерение вероятностей и средних значений.
2. Метод Кирхгофа в теории дифракции. Функции Грина. Условия излучения. Дифракция в зоне Френеля и Фраунгофера. Характеристики поля в фокусе линзы.
3. Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 2**

1. Корреляционные и спектральные характеристики стационарных случайных процессов. Теорема Винера-Хинчина. Белый шум и другие примеры спектров и корреляционных функций.
2. Электромагнитные волны в металлических волноводах. Диэлектрические волноводы, световоды. Линзовые линии и открытые резонаторы. Гауссовские пучки
3. Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений студентов в учебном процессе.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 3**

1. Модели случайных процессов: гауссовский процесс, узкополосный стационарный шум, импульсные случайные процессы, дробовой шум.
2. Волны в нелинейных средах без дисперсии. Образование разрывов. Ударные волны. Уравнение Бюргера для диссипативной среды и свойства его решений. Генерация гармоник исходного монохроматического сигнала, эффекты нелинейного поглощения, насыщения и детектирования.
3. Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 4**

1. Марковские и диффузионные процессы. Уравнение Фоккера-Планка
2. Взаимодействия плоских волн в диспергирующих средах. Генерация второй гармоники. Параметрическое усиление и генерация
3. Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 5**

1. Броуновское движение. Флуктуационно-диссипационная теорема. Тепловой шум: классический и квантовый варианты формулы Найквиста.
2. Самовоздействие волновых пучков. Самофокусировка света. Приближения нелинейной квазиоптики и нелинейной геометрической оптики. Обращение волнового фронта. Интенсивные акустические пучки; параметрические излучатели звук.
3. Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 6**

1. Случайные поля. Пространственная и временная когерентность. Дифракция случайных волн. Теорема Ван Циттерта-Цернике. Дифракция регулярной волны на случайном фазовом экране. Тепловое электромагнитное поле. Теорема взаимности
2. Принцип работы, устройство и параметры лазеров (примеры: гелий-неоновый лазер, лазер на рубине, полупроводниковый лазер).
3. Законодательно-нормативная база профессионального образования.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 7**

1. Оптические резонаторы. Резонатор Фабри-Перо, конфокальный и концентрический резонаторы. Неустойчивый резонатор. Продольные и поперечные типы колебаний. Спектр частот и расходимость излучения. Добротность
2. Оптические резонаторы. Резонатор Фабри-Перо, конфокальный и концентрический резонаторы. Неустойчивый резонатор. Продольные и поперечные типы колебаний. Спектр частот и расходимость излучения. Добротность
3. Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 8**

1. Взаимодействие случайных волн. Генерация второй оптической гармоники, самофокусировка и самомодуляция частично когерентных волн. Преобразование спектров шумовых волн в нелинейных средах без дисперсии.
2. Молекулярный генератор. Квантовые стандарты частоты (времени).
3. Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201 г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 9**

1. Метод Кирхгофа в теории дифракции. Функции Грина. Условия излучения. Дифракция в зоне Френеля и Фраунгофера. Характеристики поля в фокусе линзы
2. Волноводы, длинные линии и резонаторы. Критическая частота и критическая длина волновода. *TE*-, *TN*- и *ТЕМ*-волны. Диэлектрические волноводы. Периодические структуры и замедляющие системы. Волновое сопротивление.
3. Методы обучения в высшей школе. Лекция. Семинар.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201    г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

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

Направление подготовки:  
**03.06.01 Физика и астрономия**  
Направленность программы:  
**Радиофизика**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 10**

1. Приближение геометрической оптики. Уравнения эйконала. Дифференциальное уравнение луча. Лучи и поле волны в слоисто-неоднородных средах
2. Взаимодействия света со звуком. Дифракция Брэгга и Рамана-Ната. Принципы работы устройств акустооптики (модуляторы и дефлекторы света, преобразователи свет-сигнал, акустооптические фильтры), анализаторы спектра и корреляторы
3. Методы обучения в высшей школе. Практические занятия. Самостоятельная работа.

Утвержден на заседании кафедры экспериментальной физики  
«    » \_\_\_\_\_ 201    г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Ельников

## ЭТАП: ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ).

1. Государственная итоговая аттестация на этапе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

### Компетенция ПК-1

способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе;.		
Знает	Умеет	Владеет
методологию теоретических и экспериментальных исследований	адаптировать и обобщать результаты теоретических и экспериментальных исследований, по направленности ОПОП	методологией и адаптацией теоретических и экспериментальных исследований по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе

### Компетенция ПК-2

способностью свободно владеть разделами физики, самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с использованием современной аппаратуры и информационных технологий;		
Знает	Умеет	Владеет
разделы физики, конкретные задачи научных исследований в области физики.	решать конкретные задачи научных исследований в области физики с использованием современной аппаратуры и информационных технологий;	навыками работы с современной аппаратурой и информационными технологиями

### Компетенция ПК-3

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта;		
Знает	Умеет	Владеет
новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта	реализовывать новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта	Навыками необходимыми для разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности и отечественного и зарубежного опыта

### Компетенция ПК-4

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и
---

организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;		
Знает	Умеет	Владеет
правила составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;	способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.	навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции

### Компетенция ПК-5

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий; публично излагать разделы учебных дисциплин; руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики.		
Знает	Умеет	Владеет
как методически грамотно: строить и доступно излагать материал лекционных занятий; вести практические занятия;	грамотно: строить и доступно излагать темы лекционных занятий; вести практические занятия; составлять и оформлять научно-техническую документацию и материалы исследований;	способностью методически грамотно; руководить научно-исследовательской работой студентов;

**2. Критерии оценки** представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Результаты итогового контроля знаний оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	существующие теоретические идеи, направленные на понимание нерешенных проблем наблюдаемых явлений; границы применимости теоретических моделей для описания физических и технологических процессов; способы представления результатов измерений и их правильной интерпретации	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны
		Хорошо	Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
		Удовлетворительно	Аспирант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала
		Неудовлетворительно	Аспирант не овладел значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы
Умеет	выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы; понимать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; обосновывать полученные научные знания;	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны
		Хорошо	Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
		Удовлетворительно	Аспирант имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала
		Неудовлетворительно	Аспирант не овладел значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы



Владеет	<p>навыками работы на современном оборудовании, применения изученных методов измерений и диагностики, проведения экспериментов и расчетов; навыками библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; навыками представления результатов научного исследования</p>	Отлично	<p>Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.</p>
		Хорошо	<p>Обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>
		Удовлетворительно	<p>Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован.. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики допущены неточности в трактовке основных понятий исследования.</p>

Неудовлетворительно	Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.
---------------------	---

## **Методические рекомендации по подготовке диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Целью подготовки и защиты научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР) является проведение научных исследований, соответствующих направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по направленности «Радиофизика», а также формирование навыков самостоятельного решения задач, возникающих в ходе исследований, обработки полученных статистических и теоретических результатов, позволяющих подготовить научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным для соискания ученой степени кандидата наук.

Кандидатская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность перспективных и актуальных в плане общетеоретической ориентации и практической значимости результатов и положений. Она служит 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.

Кандидатская 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.

### *Выбор темы*

При выборе темы важно учитывать общий стаж в избранной области знаний, предыдущий «задел» (публикации и рукописные работы), опыт выступлений с научными сообщениями и т. п. Целесообразно ставить перед собой задачу сравнительно узкого плана, чтобы можно было ее глубоко проработать. Помощь в этом могут оказать следующие приемы.

1. Просмотр каталогов защищенных диссертаций.
2. Ознакомление с новейшими результатами исследований в смежных, пограничных областях науки, так как именно здесь можно найти новые и порой неожиданные решения.
3. Пересмотр известных научных решений при помощи новых методик, с новых теоретических позиций, с привлечением новых существенных факторов, выявленных непосредственно диссертантом. Выбор темы диссертации по принципу основательного пересмотра уже известных науке теоретических положений с новых позиций, под новым углом зрения, на более высоком уровне обобщения широко применяется в практике научной работы.
4. Ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике; беседы и консультации со специалистами-практиками, в процессе которых можно выявить вопросы, мало изученные в науке.

### *Планирование работы*

Планирование работы начинается с составления рабочего плана, представляющего собой наглядную своеобразную схему предпринимаемого исследования. Такой план используется на первых стадиях работы, позволяя эскизно представить исследуемую проблему в различных вариантах: это существенно облегчает оценку общей композиции и рубрикации будущей диссертации.

Первоначально рабочий план только в общих чертах дает характеристику предмета исследования, однако в дальнейшем он может и должен уточняться, однако основная задача, поставленная соискателем, должна оставаться неизменной.

### *Библиографический поиск литературных источников*

Знакомство с опубликованной по теме диссертации литературой начинается с разработки замысла предполагаемого научного исследования, который находит свое выражение в теме и рабочем плане диссертации. Это позволяет более целенаправленно вести поиск литературных

источников по избранной теме и глубже осмысливать тот материал, который содержится в опубликованных в печати работах.

Следует определить порядок поиска и в соответствии с ним составить картотеку или список литературных источников по теме. Правильно составленная картотека даже при беглом обзоре заглавий источников позволяет охватить тему в целом и уже в начале исследования уточнить цели.

Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой диссертационного исследования: материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях; непубликуемые документы (отчеты о научно-исследовательских работах, диссертации, авторефераты, депонированные рукописи и т.п.); официальные материалы. Наряду с информационными изданиями для информационного поиска следует использовать автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных.

### *Композиция диссертации*

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 находит отражение, прежде всего, в его композиции.

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

Традиционно сложилась определенная композиционная структура диссертационного исследования, 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. Приложения

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

После титульного листа помещается оглавление, в котором приводятся все заголовки диссертационной работы 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. 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.

Во введении диссертации обосновывается актуальность выбранной темы; выявляются противоречие и проблема; формулируются цель, задачи, объект, предмет и гипотеза исследования; аргументируются методы исследования; определяются научная новизна, теоретическая значимость и практическая ценность результатов исследования, а также положения, выносимые на защиту.

В конце введения раскрывается структура диссертационной работы, дается перечень ее структурных элементов и обосновывается последовательность их расположения.

В главах основной части диссертационной работы подробно рассматриваются теория, методология, методика и техника исследования; обобщаются полученные результаты. В содержании основной части необходимо точно отразить понятийный аппарат исследования и полностью раскрыть тему диссертационной работы. Здесь показывается умение диссертанта кратко, ясно, логично, точно и аргументированно излагать материал.

Заключение 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. Это последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с целью и задачами, гипотезой, научной новизной, теоретической значимостью, практической ценностью и положениями, выносимыми на защиту, поставленными и сформулированными во введении. В заключении содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Именно оно выносится на обсуждение и оценку в процессе публичной защиты диссертации.

Заключение не должно подменяться механическим суммированием выводов по главам, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования. Предполагается также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие новые научные задачи появляются в связи с проведением диссертационного исследования.

Библиографический список составляет одну из существенных частей диссертации и отражает самостоятельную творческую работу диссертанта.

Материалы, не являющиеся насущно важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения. Приложение - это часть основного текста, которая имеет дополнительное (обычно справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы.

### *Понятийный аппарат диссертации*

Актуальность – обязательное требование к любой диссертации. Поэтому введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы. Освещение актуальности должно быть немногословным. Достаточно и пределах одной-двух страниц машинописного текста показать суть проблемной ситуации (затруднения или противоречия).

Определение проблемы исследования - достаточно сложная задача. 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. В научном исследовании сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением. В диссертации проблема, как правило, также выражает основное противоречие, которое будет разрешаться автором в ходе исследования.

Правильная постановка и ясная формулировка проблемы очень важна, ибо она в очень большой степени определяет стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности.

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, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие. Таким образом, объект - это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию; предмет - это то, что находится в границах объекта.

Понятие «предмет» исследования значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно будут изучаться в диссертации. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать, - цель исследования. Существенная особенность цели как элемента методологического аппарата состоит в том, что она объединяет и концентрированно выражает основной смысл проблемы и предмета исследования в их взаимосвязи. Иначе говоря, цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые при этом должны быть получены.

В соответствии с предметом и целью определяются задачи исследования. Задачи - это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязаны и отражать общий путь достижения цели.

Формулировку 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.

Обязательным элементом введения диссертации является также указание на методы и методологические основы исследования.

Метод – это своеобразный инструмент научного исследования, позволяющий изучить предмет глубоко и всесторонне, проникнуть в суть решаемого противоречия. Он является своеобразным связующим звеном между теорией и практикой, т.е. между поставленными задачами и процессом их решения. Успех исследования находится в прямой зависимости от методов: результаты тем достовернее, чем богаче арсенал используемых методов. Методы должны согласовываться с изучаемым явлением, соответствовать ему.

Все многообразие методов можно разделить на две группы: теоретические и эмпирические методы. Теоретические методы раскрывают сущность изучаемых явлений, выявляют закономерные связи и отношения. Они используются при определении проблемы и формулировании гипотезы исследования (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, дедукция, индукция и др.). Эмпирические методы служат средством сбора конкретных фактов, направлены на их выявление фактов и описание явлений (наблюдение, беседа, интервью, анкетирование; изучение репродуктивных и творческих работ учащихся; изучение педагогической документации; педагогический эксперимент).

Научная новизна исследования – это признак, наличие которого дает право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных 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.

В большинстве кандидатских диссертаций бывает достаточно сложно выделить отдельным разделом теоретическую значимость исследования. Однако в соответствии с современными требованиями это необходимо делать обязательно. Чаще всего теоретическая значимость исследований по теории и методике обучения и воспитания связана с теоретическим обоснованием каких-либо новых подходов к обучению и воспитанию, разработкой критериев деятельности в условиях реализации этих подходов, представлением прогностических и учебных моделей организации учебно-воспитательного процесса и т.п.

Оценивая практическую значимость исследования, следует знать, что она зависит от того, какой характер имеет каждая конкретная работа.

Достоверность результатов исследования обеспечивается разнообразием научных источников; большим объемом исследуемого материала; использованием адекватных материалу современных методов и приемов исследования.

Положения, выносимые на защиту, непосредственно обусловлены целью, предметом, гипотезой, задачами и научной новизной исследования. Эта обусловленность должна красной нитью пройти через все содержание диссертации и найти в ней полное и аргументированное подтверждение.

К формулировке положений необходимо подходить особо тщательно, ибо именно они являются определяющей содержательной основой диссертации. Здесь аккумулируются ведущие авторские идеи: находят отражение предмет, научная новизна и гипотеза исследования.

В кандидатских диссертациях целесообразно ограничить положения двумя, максимум тремя пунктами, требующими доказательства.

Апробация и внедрение результатов исследования - указывается, где и какой форме проводилась апробация и внедрение её результатов диссертационной работы, что подтверждается при защите представлением соответствующих справок о внедрении.