

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 15:39:16  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор  
по учебно-методической работе

Е.В. Коновалова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки  
**27.06.01 Управление в технических системах**

Направленность программы  
**Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)**

Отрасль науки  
**Технические науки**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Сургут, 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 27.06.01 Управление в технических системах (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 892;

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

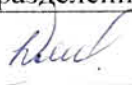
3) Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Автор программы:

канд. техн. наук, доцент Тараканов Д.В.



Согласование рабочей программы:

Подразделение (кафедра / библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Отдел комплектования и научной обработки документов	05.03.2021	Дмитриева И.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматики и компьютерных систем  
« 04 » 03 2021 года, протокол № 2.

Заведующий выпускающей кафедрой,  
канд.техн. наук, доцент



А.В. Запвалов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета политехнического  
института « 30 » 03 2021 года, протокол № 02/21

Председатель УМС,  
ст. преподаватель



Е.Н. Паук

## 1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

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

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

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (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 30 июля 2014 г. № 892.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность программы Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) 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 27.06.01 Управление в технических системах направленность программы Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Государственная итоговая аттестация (этап – государственный экзамен) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

универсальные

<i>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
орфографических, орфоэпических, лексических, грамматических и стилистических норм изучаемого языка в пределах программных требований и правильного использования их в научной сфере устного и письменного общения	самостоятельно находить, критически оценивать и анализировать иноязычные источники информации; читать, понимать и использовать в своей научно-исследовательской работе оригинальную научную литературу по соответствующему направлению подготовки (отрасли науки), опираясь на изученный языковой материал,	подготовленной и неподготовленной монологической речи; основных формул этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения.

	<p>фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;</p> <p>- сопоставлять содержание разных источников, делать выводы на основе информации, полученных из разных источников на русском и иностранном языках;</p> <p>- составить план и выбрать стратегию сообщения, доклада, презентации проекта по проблеме научного исследования;</p> <p>- составить монологическое выступление на уровне самостоятельно подготовленного высказывания по темам специальности и по диссертационной работе (в форме сообщения, информации, доклада)</p>	
--	---	--

<i>УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основ планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития.	планировать и решать задачи в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития.	планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития.

**общепрофессиональные**

<i>ОПК-4 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных форм научной деятельности, правила и требования представления результатов научно-исследовательской деятельности на конференциях и в периодических изданиях с учётом соблюдения авторских прав	использовать теоретические, методические и юридические основы профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	владения теоретическими, методическими и юридическими основами профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

<i>ОПК-5 владением научно-предметной областью знаний</i>
--

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных методов исследования, области и границы их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	использовать и применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	владения методами исследования и применением их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

#### Профессиональные

<i>ПК-1 способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методологий теоретических и экспериментальных исследований; адаптации и обобщения результатов по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе	применять методологию теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе	владения методами и приемами экспериментальных исследований; адаптации и обобщения результатов по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе

<i>ПК-2 способностью заниматься проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности	заниматься проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности	разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности

Государственная итоговая аттестация (этап – защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)) призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

*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*

Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

<i>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</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов научно-исследовательской деятельности; существующих теоретических идей, направленных на понимание нерешенных проблем экспериментально наблюдаемых явлений	выбирать и использовать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования	проведения комплексных междисциплинарных исследований

<i>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;	анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

<i>УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных этических норм поведения преподавателя	использовать современные методы для соблюдения профессионально-этических норм	принципов профессионально-этических норм

общепрофессиональные

<i>ОПК-1 способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
в области аргументированного представления научной гипотезы, соблюдения авторских прав с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом	применять методологические и теоретические основы представления научной гипотезы, с учетом соблюдения авторских прав, способности отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации.	владение методологией и практическими основами представления научной гипотезы, с учетом соблюдения авторских прав, способности отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах, как творческого коллектива, так и организации.

<i>ОПК -2 способностью формулировать в нормированных документах</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных правил написания и оформления научных статей, докладов, тезисов и нормативных документов.	представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в нормативных документах	представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

<i>ОПК - 3 способностью составлять комплексный бизнес-план</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
правил составления комплексного бизнес-плана	составлять комплексный бизнес-план	планирования и составления комплексного бизнес-плана

<i>ОПК-4 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных форм научной деятельности, правила и требования представления результатов научно-исследовательской деятельности на конференциях и в периодических изданиях с учётом соблюдения авторских прав	использовать теоретические, методические и юридические основы профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	владения теоретическими, методическими и юридическими основами профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

<i>ОПК-5 владением научно-предметной областью знаний</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современных методов исследования, области и границы их применения в самостоятельной научно-	использовать и применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской	владения методами исследования и применением их в самостоятельной научно-исследовательской



исследовательской деятельности	деятельности в области профессиональной деятельности	деятельности в области профессиональной деятельности
--------------------------------	--	--

<i>ОПК-6 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
особенностей представления обучающего материала в устной и письменной форме при подготовке к лекционным и практическим занятиям	ясно и четко излагать учебный материал в письменной и устной формах	преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

#### Профессиональные

<i>ПК-2 способностью заниматься проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности	заниматься проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности	разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений в области промышленности

<i>ПК-3 способностью осуществлять теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации в промышленности</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных методов исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки	осуществлять теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных	прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки



информации в промышленности	методов обработки информации в промышленности	информации в промышленности
-----------------------------	---	-----------------------------

<i>ПК-4 способностью разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложным системами, с целью повышения эффективности и надежности в технических системах</i>		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основных методов и средств анализа обработки информации и управления сложным системами, с целью повышения эффективности и надежности в технических системах	разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложным системами, с целью повышения эффективности и надежности в технических системах	осуществлять разработку новых и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложным системами, с целью повышения эффективности и надежности в технических системах

## **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 с образовательной программой в целом, с ее направленностью или с темой научного исследования аспиранта.

### **4.2. Порядок проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в сроки, определенные в учебном плане, по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника. При проведении государственного экзамена реализация основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сопровождается применением дистанционных образовательных технологий.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме, может проводиться в один или несколько этапов (состоять из одной и более частей).

На подготовку устного ответа или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в Протоколах ГЭК.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема государственного экзамена по каждому этапу, в который вносятся вопросы, содержание заданий или предложенного в ОПОП ВО оценочного средства и дополнительные вопросы членов ГЭК. Каждый из листов протокола приема государственного экзамена подписывается председателем ГЭК и секретарем.

На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной, учебно-методической и научной литературой, если это предусмотрено программой ГИА.

При письменной форме сдачи экзамена, после проверки ГЭК представленного аспирантом ответа, при необходимости, может проводиться дополнительно собеседование членов ГЭК с аспирантами.

Результаты экзамена объявляются:

– в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК для проводимых в устной форме;

– на следующий рабочий день после дня проведения и оформления протоколов заседаний ГЭК – проводимых в письменной форме.

Экзаменационная оценка выставляется комиссией с учетом ответов по каждому из заданий билета. В случае расхождения мнений членов комиссии спорные вопросы решаются голосованием, при этом председатель экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

В процессе оглашения результатов государственного экзамена председатель ГЭК вправе отметить ответы выпускников, показавших наиболее высокий уровень знаний, а также обратить внимание тех выпускников, чьи ответы имели существенные недостатки, на необходимость углубленной подготовки к следующему государственному экзамену.

Аспирант, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к представлению и защите научного доклада.

#### **4.3 Содержание государственного экзамена**

##### **1. Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)**

Основные понятия системного анализа. Принципы управления. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Следящие системы. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования. Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума). Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств. Управление в условиях неопределенности. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы — самооптимизация. Классификация дискретных систем автоматического управления. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Дискретные системы. Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование. решетчатых функций и его свойства. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Многомерные импульсные системы. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний. Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Игровой подход к стабилизации. Распределенные базы данных. Модели данных. Реляционная модель данных. Сетевая модель данных. Иерархическая модель данных. Взаимосвязи между объектами и атрибутами. Системы управления базами данных. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ. Проектирование баз данных. Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных

типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование. Криптообработка и сжатие данных. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов. Ввод-вывод данных. Обработка файлов. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения. Свойства сложных систем. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами. Слабоструктурированные задачи управления, методы и системы принятия управленческих решений. Вычислительный эксперимент.

## ***2. Технологии машинного обучения и анализа данных***

Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Биологический и искусственный нейрон. Основные функции активации нейронов. Структура нейронной сети. Преимущества нейронных сетей. Сопоставление традиционных ЭВМ и нейрокомпьютеров. Классификации нейронных сетей, области применения и решаемые задачи. Основные направления развития нейрокомпьютинга. Персептрон Розенблатта. Проблема исключаящего «или». Многослойный персептрон. Представление булевых функций при помощи персептрона. Преодоление ограничения линейной разделимости и решение проблемы исключаящего «ИЛИ». Основные понятия обучения нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки алгоритма. Другие алгоритмы обучения нейронных сетей. Сигмоидальная нейронная сеть. Методы обучения сигмоидальных нейронных сетей. Радиальная нейронная сеть. Методы обучения радиальных нейронных сетей. Обучение на неразмеченных данных и поиск аномалий в данных. Алгоритм обратного распространения обучения нейронных сетей.

## ***3. Организация высокопроизводительных параллельных вычислительных процессов на SIMD архитектурах***

Принципы построения, блоки и узлы классических вычислительных систем. Классификации вычислительных систем. Решающее поле, канальная, шинная архитектура вычислительных систем. Существенные архитектурные признаки модулярных вычислительных систем. Семейства модулярных компьютеров, принципы масштабирования архитектуры. Принципы описания, режимы работы вычислительных систем, транспьютеры. Типовые структуры данных компьютера. Иерархия связей блоков по управлению и данным в вычислительной системе. Полулогарифмическая система представления компьютерных данных. Конвейерные структуры в модулярных системах, глубина перекрытия. Проблемы синхронизации, семафоры, коммуникационная среда системы. Виды параллелизма в вычислительных системах.

Распараллеливание по управлению в вычислительной системе. Распараллеливание по данным в вычислительной системе. Распараллеливание по потокам заданий в вычислительной системе. Современные тенденции и принципы создания квантовых вычислителей. Память на ассоциативных принципах. Коэффициент ускорения масштаба задачи в многопроцессорной системе. Особенности кластерных архитектур вычислительных систем.

#### **4. Высоконадежные модульные вычислительные системы**

Потоки ошибок в каналах передачи компьютерной информации. Факторы появления ошибок при передаче дискретной информации. Стандарты надежности передачи данных. Типы систем передачи данных. Адаптивные системы передачи данных. Методы повышения надежности в различных системах передачи данных. Принципы помехоустойчивого кодирования. Основные соотношения, характеризующие помехоустойчивость канала. Основные типы каналов передачи компьютерной информации. Модели ошибок в каналах передачи компьютерной информации. Вес и метрика Хэмминга и модулярная метрика. Свойства модулярного расстояния для обнаружения ошибок дискретного канала. Кодовое расстояние и количества обнаруженных и корректируемых ошибок. Скорость передачи и избыточность кодовых конструкций. Смысл и соотношения для кодовой границы Плоткина. Принципы систематизации и основные классы помехоустойчивых кодов. Блочный код, мощность и другие параметры кода. Связь шаров в векторном пространстве с обнаружением, коррекцией ошибок.

#### **4.4 Перечень экзаменационных вопросов**

1. Основные понятия системного анализа. Принципы управления.
2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
4. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами.
5. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.
6. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
7. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
8. Типовые динамические звенья и их характеристики.
9. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
10. Устойчивость линейных стационарных систем.
11. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова.
12. Устойчивость линейных нестационарных систем.
13. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста.
14. Методы синтеза обратной связи.
15. Элементы теории стабилизации.
16. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
17. Канонические формы.
18. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния.
19. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов.
20. Методы оценки качества.
21. Коррекция систем управления.
22. Управление при действии возмущений.
23. Различные типы возмущений: операторные, координатные.
24. Инвариантные системы.
25. Следящие системы.
26. Релейная обратная связь: алгебраические и частотные методы исследования.

27. Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы.
28. Универсальный регулятор (стабилизатор Нуссбаума).
29. Абсолютная устойчивость.
30. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости.
31. Абсолютная стабилизация.
32. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.
33. Управление в условиях неопределенности.
34. Аналитическое конструирование.
35. Идентификация динамических систем.
36. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.
37. Классификация дискретных систем автоматического управления.
38. Описание импульсного элемента.
39. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части.
40. Замкнутые системы.
41. Конечно-разностные уравнения.
42. Дискретные системы.
43. Дискретное преобразование Фурье. Z-преобразование. решетчатых функций и его свойства.
44. Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы.
45. Классификация систем с несколькими импульсными элементами.
46. Многомерные импульсные системы.
47. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.
48. Устойчивость дискретных систем.
49. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения.
50. Теоремы об устойчивости: критерий Шора—Куна.
51. Синтез дискретного регулятора по состоянию и по выходу, при наличии возмущений.
52. Элементы теории реализации динамических систем.
53. Консервативные динамические системы.
54. Основные виды нелинейностей в системах управления.
55. Методы исследования поведения нелинейных систем.
56. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея.
57. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса.
58. Дифференциаторы выхода динамической системы.
59. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи.
60. Управление системами с последействием.
61. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации.
62. Принцип максимума Понтрягина.
63. Динамическое программирование.
64. Игровой подход к стабилизации.
65.  $I_1$ -оптимизация управления.
66. Вибрационная стабилизация.
67. Интеллектуальное управление
68. Понятие данных, системы данных. Объекты данных.
69. Атрибуты объектов. Значения данных.
70. Идентификаторы объекта данных, ключевые элементы данных.
71. Понятие записи данных. Файлы данных.
72. Базы данных.
73. Требования, предъявляемые к базам данных.
74. Распределенные базы данных.

75. Модели данных.
76. Реляционная модель данных.
77. Сетевая модель данных.
78. Иерархическая модель данных.
79. Взаимосвязи между объектами и атрибутами.
80. Системы управления базами данных.
81. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных.
82. Стандарты на обмен данными между подсистемами АСУ.
83. Проектирование баз данных.
84. Жизненный цикл базы данных.
85. Концептуальная модель.
86. Логическая модель.
87. Словари данных, их назначение, интегрированные и независимые словари данных.
88. Языки, используемые в базах данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными.
89. Уровни абстракции для описания данных.
90. Организация программного обеспечения АСУ.
91. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования.
92. Конструирование абстрактных типов данных.
93. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов.
94. Иерархия классов. Базовые и производные классы.
95. Простое и множественное наследование.
96. Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов.
97. Абстрактные классы.
98. Полиморфная обработка данных.
99. Виртуальные интерфейсы.
100. Параметризация типов данных в классах и функциях.
101. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).
102. Программирование математических структур (матрицы и конечные графы).
103. Методы программной обработки данных.
104. Итерация и рекурсия.
105. Сортировка и поиск.
106. Криптообработка и сжатие данных.
107. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов.
108. Ввод-вывод данных. Обработка файлов.
109. Технологии программирования.
110. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ.
111. Компиляция и редактирование связей.
112. Верификация и отладка программы.
113. Автоматизация разработки программных проектов.
114. Программная документация.
115. Виды и компоненты программного обеспечения.
116. Операционные системы.
117. Трансляторы
118. Прикладное программное обеспечение
119. Постановка задач принятия решений.
120. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.
121. Экспертные процедуры.
122. Задачи оценивания.
123. Алгоритм экспертизы.
124. Методы получения экспертной информации.

125. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
126. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов.
127. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
128. Методы формирования исходного множества альтернатив.
129. Морфологический анализ.
130. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
131. Множества компромиссов и согласия, построение множеств.
132. Функция полезности.
133. Аксиоматические методы многокритериальной оценки.
134. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив.
135. Методы нормализации критериев.
136. Характеристики приоритета критериев.
137. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический).
138. Методы аппроксимации функции полезности.
139. Деревья решений.
140. Методы компенсации.
141. Методы порогов несравнимости.
142. Диалоговые методы принятия решений.
143. Принятие решений в условиях неопределенности.
144. Статистические модели принятия решений.
145. Методы глобального критерия.
146. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.
147. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.
148. Нечеткое моделирование.
149. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
150. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений.
151. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив.
152. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.
153. Свойства сложных систем.
154. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами.
155. Слабоструктурированные задачи управления, методы и системы принятия управленческих решений
156. Линейная регрессия
157. Логистическая регрессия
158. Биологический и искусственный нейрон.
159. Основные функции активации нейронов.
160. Структура нейронной сети.
161. Преимущества нейронных сетей. Сопоставление традиционных ЭВМ и нейрокомпьютеров.
162. Классификации нейронных сетей, области применения и решаемые задачи.
163. Основные направления развития нейрокомпьютинга.
164. Персептрон Розенблата. Проблема исключающего «или».
165. Многослойный персептрон.
166. Представление булевых функций при помощи персептрона.
167. Преодоление ограничения линейной разделимости и решение проблемы исключающего «ИЛИ».
168. Основные понятия обучения нейронных сетей.
169. Градиентные алгоритмы обучения нейронных сетей.
170. Алгоритм обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки алгоритма.
171. Другие алгоритмы обучения нейронных сетей. Сигмоидальная нейронная сеть. Методы обучения сигмоидальных нейронных сетей.



172. Радиальная нейронная сеть. Методы обучения радиальных нейронных сетей.
173. Обучение на неразмеченных данных и поиск аномалий в данных
174. Алгоритм обратного распространения обучения нейронных сетей.
175. Принципы построения, блоки и узлы классических вычислительных систем
176. Классификации вычислительных систем
177. Решающее поле, канальная, шинная архитектура вычислительных систем
178. Существенные архитектурные признаки модулярных вычислительных систем
179. Семейства модулярных компьютеров, принципы масштабирования архитектуры
180. Принципы описания, режимы работы вычислительных систем, транспьютеры
181. Типовые структуры данных компьютера
182. Иерархия связей блоков по управлению и данным в вычислительной системе
183. Полулогарифмическая система представления компьютерных данных
184. Конвейерные структуры в модулярных системах, глубина перекрытия
185. Проблемы синхронизации, семафоры, коммуникационная среда системы
186. Виды параллелизма в вычислительных системах
187. Распараллеливание по управлению в вычислительной системе
188. Распараллеливание по данным в вычислительной системе
189. Распараллеливание по потокам заданий в вычислительной системе
190. Современные тенденции и принципы создания квантовых вычислителей
191. Память на ассоциативных принципах
192. Вывод соотношения Густавсона – Барсиса для многопроцессорных систем
193. Коэффициент ускорения масштаба задачи в многопроцессорной системе
194. Особенности кластерных архитектур вычислительных систем
195. Потоки ошибок в каналах передачи компьютерной информации
196. Факторы появления ошибок при передаче дискретной информации
197. Стандарты надежности передачи данных
198. Типы систем передачи данных
199. Адаптивные системы передачи данных
200. Методы повышения надежности в различных системах передачи данных
201. Принципы помехоустойчивого кодирования
202. Основные соотношения, характеризующие помехоустойчивость канала
203. Основные типы каналов передачи компьютерной информации
204. Модели ошибок в каналах передачи компьютерной информации
205. Вес и метрика Хэмминга и модулярная метрика
206. Свойства модулярного расстояния для обнаружения ошибок дискретного канала
207. Кодовое расстояние и количества обнаруженных и корректируемых ошибок
208. Скорость передачи и избыточность кодовых конструкций
209. Смысл и соотношения для кодовой границы Плоткина
210. Принципы систематизации и основные классы помехоустойчивых кодов
211. Блочный код, мощность и другие параметры кода
212. Связь шаров в векторном пространстве с обнаружением, коррекцией ошибок.

**4.5 Оценочные средства государственного экзамена** (*Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочные средства*).

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

#### **4.6.1. Основная литература**

1. Барский, А. Б. Параллельные информационные технологии : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-0686-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97573.html> (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 273 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89238.html> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Ершова, Н. Ю. Организация вычислительных систем : учебное пособие / Н. Ю. Ершова, А. В. Соловьев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0904-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102024.html> (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Коэльо, Луис Педро. Построение систем машинного обучения на языке Python [Текст] = Building Machine Learning Systems with Python : как извлечь больше информации из данных путем построения практических систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; [пер. с англ. А. А. Слинкин] .— 2-е издание .— Москва : ДМК Пресс, 2016 .— 301 с. : ил. — Заглавие и автор оригинала: Building Machine Learning Systems with Python / Luis Pedro Coelho, Willi Richert .— Предметный указатель: 297-301 .— ISBN 978-5-97060-330-7.

#### 4.6.2. Дополнительная литература

1. Синченко, Георгий Чонгарович (1961-). Логика диссертации [Текст] : [учебное пособие для соискателей степени кандидата наук] / Г. Ч. Синченко. 3-е издание, переработанное и дополненное. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. 285, [2] с. : ил. ; 22. (Высшее образование)
2. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89426.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Левин, М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP : учебное пособие / М. П. Левин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4497-0685-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97572.html> (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гергель В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 500 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89478.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Крылатков, Петр Петрович. Исследование систем управления : Учебное пособие для вузов / Крылатков П. П., Кузнецова Е. Ю., Фоминых С. И. Москва : Юрайт, 2020. 127 с. (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/454666> .

#### 4.6.3. Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). [www.znaniy.com](http://www.znaniy.com) -  
Правообладатель: ООО «Знаниум».
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>  
Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>  
Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».
4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза»  
<http://www.studmedlib.ru>  
Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ))
5. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа»  
<http://www.studentlibrary.ru>

Правообладатель: ООО «Политехресурс».

6. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

#### 4.6.4. Лицензионное программное обеспечение

Лицензии (лицензионные соглашения) на программное обеспечение (для свободного ПО - GNU General Public License или аналог):

- неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MATLAB, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MathType Windows English Academic договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение Maple 2017 Universities Multi-user Non-Floating договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017;

- операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office;

- математическое ПО Mathcad Education, серверная операционная система Windows Server Datacenter, сервер базы данных SQL Svr Standard Core, среда разработки LabView NI Academic Site License договор № 0187200001712001476-0288756-01/12-ГК от 17.12.2012 г. бессрочно

Средства разработки: Python, Java

#### 4.6.5. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

2. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) (<http://www.eapatis.com>)

Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС".

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».

4. Электронная Библиотека Сбербанка <http://sberbanklib.ru>

#### 4.6.6. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

2. «Scopus» <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>

Правообладатель: НП "НЭИКОН".

4. Электронные книги Springer Nature <https://link.springer.com/>

Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH

5. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

#### 4.6.7. Информационные справочные системы

[Гарант](#)

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет".

[КонсультантПлюс](#)

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

#### 4.6.8. Интернет-ресурсы

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

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

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

4. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
6. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
8. «Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
9. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
11. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
12. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
13. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
14. Портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fepo.ru>
15. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
16. «Учительская газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru>
17. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1september.ru>
18. Журнал «Педагогика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedpro.ru>
19. 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)
20. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
25. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
26. Python для анализа данных <https://skillfactory.ru/python-analytics> Python. Введение в программирование <https://younglinux.info/python.php>
27. Ключевые аспекты разработки на Python <https://ru.hexlet.io/courses/python-development-course>
28. Ключевые аспекты веб-разработки на Python <https://ru.hexlet.io/courses/python-web-development>

#### **4.6.9. Методические материалы**

Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/5981>>.

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

Аудитория № У501 оснащена специализированной мебелью и набором демонстрационного оборудования (меловая доска, проекционный экран, проектор), 11 компьютеров с открытым доступом к сети «Интернет». Количество посадочных мест – 24.

## **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. При проведении защиты научного доклада реализация основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сопровождается применением дистанционных образовательных технологий.

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 Примерный перечень тем научной квалификационной работы (диссертации)**

1. Алгоритмы и методы имитационного моделирования технологических процессов в производстве.
2. Алгоритмы синтез систем автоматического управления технологическим процессом.
3. Кластеризация потоков данных в сложных сетях.
4. Синтез интеллектуальных систем управления в промышленности.
5. Математическое моделирование автоматизированных систем управления с компонентами искусственного интеллекта.
6. Методы и алгоритмы машинного обучения нейросетевого промышленного регулятора.
7. Математические методы и алгоритмы анализа цифрового изображения в системах автоматического управления
8. Математические модели и алгоритмы распознавания образов и 3D-реконструкции.
9. Моделирование сложных систем на высокопроизводительных и вычислительных системах.
10. Методы анализа и синтеза человеко-машинных систем.

### **5.3 Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада**

Научно-квалификационная работа (далее – НКР) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи следующей структуры: титульный лист; оглавление с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации; список использованных источников; приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Научный доклад – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов НКР. Научный доклад имеет следующую структуру: титульный лист, основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение, список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Отличительными признаками доклада являются: передача информации в устной форме; публичный характер выступления; четкие формулировки, умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Допуск к защите научного доклада осуществляется по результатам предварительной защиты на расширенном заседании кафедры, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Защита научного доклада проходит в сроки, определенные в учебном плане.

Процесс защиты НКР включает в себя:

- краткий доклад автора;
- выступление и вопросы членами ГЭК и присутствующими на защите;
- оглашение рецензий и отзыва научного руководителя.

Автор НКР делает сообщение продолжительностью до 20 минут, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы, обосновывает практическую значимость исследования.

По окончании сообщения автор научного доклада отвечает на вопросы.

Далее заслушивается выступление рецензентов (оглашается рецензия отсутствующего на заседании рецензента). Выпускнику предоставляется слово для ответа рецензентам.

Заслушивается отзыв научного руководителя, содержащий оценку теоретической подготовленности исполнителя научного доклада, его инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач, оценку полученных результатов исследования.

Рекомендуемая общая продолжительность защиты научного доклада – 45 минут.

Оценка защиты научного доклада выставляется на основании отзыва научного руководителя, рецензий и оценок членов ГЭК.

На каждого аспиранта, представляющего научный доклад, заполняется протокол, в который вносятся мнения членов ГЭК о защищаемом научном исследовании, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе ГИА, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также запись особых мнений.

#### **5.4 Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу**

НКР по ОПОП ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре подлежат обязательному рецензированию с целью оценки соответствия критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а также вывод о допуске аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Рецензированию подлежат полностью завершённые, подписанные всеми заинтересованными сторонами НКР. Изменения после рецензирования не вносятся.

Для рецензирования НКР назначаются два рецензента, в качестве которых могут привлекаться профессора и преподаватели СурГУ, специалисты производства, научных учреждений и преподаватели иных образовательных организаций высшего образования, являющиеся экспертами из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющие публикации в соответствующей сфере исследования.

Основные требования для назначения рецензента:



– наличие у предполагаемого эксперта ученой степени, либо наличие ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.

– наличие публикаций в соответствующей сфере исследования.

Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Аспирант предоставляет НКР рецензенту не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с официальной письменной рецензией не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

Рецензия оформляется по форме, подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). Рецензент заверяет личную подпись на рецензии в отделе кадров в установленном порядке.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключительной части рецензии следует сделать вывод о допуске (не допуске) аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Отрицательная рецензия не является препятствием для защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В случае отрицательного отзыва, участие рецензента в заседании государственной экзаменационной комиссии обязательно.

Если рецензент присутствует на защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, он выступает с отзывом лично. При отсутствии рецензента отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Автору НКР предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Аспирант предоставляет НКР научному руководителю не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с отзывом не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

В отзыве на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней;
- общая оценка работы аспиранта в период подготовки НКР.



Форма отзыва научного руководителя приведена в Приложении 2.

Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом научного руководителя на выполненную НКР в срок не позднее, чем за 7 дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

### **5.5 Оценочные средства представления научного доклада** (*Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочных средства*)

### **5.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

#### **5.6.1. Основная литература**

1. Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень : Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) Научно-практическое пособие : Практическое пособие / Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации ; Московская Школа Экономики. 11, перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. 253 с. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=358178>.
2. Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : Учебник / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 7, изм. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. 400 с. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=366343>.
3. Коэльо, Луис Педро. Построение систем машинного обучения на языке Python [Текст] = Building Machine Learning Systems with Python : как извлечь больше информации из данных путем построения практических систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт ; [пер. с англ. А. А. Слинкин] .— 2-е издание .— Москва : ДМК Пресс, 2016 .— 301 с. : ил. — Заглавие и автор оригинала: Building Machine Learning Systems with Python / Luis PedroCoelho, Willi Richert .— Предметный указатель: 297-301 .— ISBN 978-5-97060-330-7
4. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс]/ Джонс М.Т.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **5.6.2. Дополнительная литература**

1. Резник, Семен Давыдович. Научное руководство аспирантами : Практическое пособие / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. 2, перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. 477 с. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=355860>.
2. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89404.html> (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 357 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89426.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Цапко, Геннадий Павлович (доктор технических наук; 1953-). Современные компьютерные тренажеры: математические методы моделирования и эмуляции параллельных взаимодействующих процессов [Текст] : [монография] / Г. П. Цапко, С. Г. Цапко, Д. В. Тараканов ; Томский политехнический университет, Сургутский государственный университет. Томск : В-Спектр, 2012. 191 с. : ил. ISBN 978-5-91191-262-8.

#### **5.6.3. Лицензионное программное обеспечение**

Лицензии (лицензионные соглашения) на программное обеспечение (для свободного ПО - GNU General Public License или аналог):

- неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MATLAB, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MathType Windows English Academic договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение Maple 2017 Universities Multi-user Non-Floating договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017;
  - операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office;
  - математическое ПО Mathcad Education, серверная операционная система Windows Server Datacenter, сервер базы данных SQL Svr Standard Core, среда разработки LabView NI Academic Site License договор № 0187200001712001476-0288756-01/12-ГК от 17.12.2012 г. бессрочно
- Средства разработки: Python, Java

#### **5.6.4. Электронно-библиотечные системы**

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). [www.znaniyum.com](http://www.znaniyum.com) -  
Правообладатель: ООО «Знаниум».
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/>  
Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru>  
Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».
4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза»  
<http://www.studmedlib.ru>  
Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)
5. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа»  
<http://www.studentlibrary.ru>  
Правообладатель: ООО «Политехресурс».
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>  
Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

#### **5.6.5. Лицензионное программное обеспечение**

Лицензии (лицензионные соглашения) на программное обеспечение (для свободного ПО - GNU General Public License или аналог):

- неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MATLAB, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение MathType Windows English Academic договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017, неисключительные права (лицензия) на неограниченный период на программное обеспечение Maple 2017 Universities Multi-user Non-Floating договор № 0187200001717001364\_260601 от 08.12.2017;
  - операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office;
  - математическое ПО Mathcad Education, серверная операционная система Windows Server Datacenter, сервер базы данных SQL Svr Standard Core, среда разработки LabView NI Academic Site License договор № 0187200001712001476-0288756-01/12-ГК от 17.12.2012 г. бессрочно
- Средства разработки: Python, Java

#### **5.6.6 Современные профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)  
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».
2. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) (<http://www.eapatis.com>)  
Правообладатель: ФС по интеллектуальной собственности ФГБУ "ФИПС".
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)  
Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».
4. Электронная Библиотека Сбербанка <http://sberbanklib.ru>

### **5.6.7. Международные реферативные базы данных научных изданий**

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)  
Правообладатель: НП «НЭИКОН»
2. «Scopus» <http://www.scopus.com>  
Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».
3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>  
Правообладатель: НП "НЭИКОН". Письмо Иск. № 2014-01/29.
4. Электронные книги Springer Nature <https://link.springer.com/>  
Правообладатель: ФГБУ ГПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH
5. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

### **5.6.8. Информационные справочные системы**

#### Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет".

#### КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

### **5.6.9. Интернет-ресурсы**

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>
2. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
3. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)
6. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
8. «Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
9. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
11. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
12. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
13. Портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
14. Портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fepo.ru>
15. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
16. «Учительская газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru>
17. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1september.ru>
18. Журнал «Педагогика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedpro.ru>
19. 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)

20. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
25. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
26. Python для анализа данных <https://skillfactory.ru/python-analytics> Python. Введение в программирование <https://younglinux.info/python.php>
27. Ключевые аспекты разработки на Python <https://ru.hexlet.io/courses/python-development-course>
28. Ключевые аспекты веб-разработки на Python <https://ru.hexlet.io/courses/python-web-development>

#### **5.6.10. Методические материалы**

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт). — Сургут : Сургутский государственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/5981>>.

2. Иванов, Федор Федорович (кандидат технических наук) . Подготовка научного доклада аспиранта при итоговой государственной аттестации [Текст] : методические рекомендации / Ф. Ф. Иванов ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления .— Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016 .— 27 с. — Библиография: с. 26-27.

#### **5.7 Материально-техническое обеспечение представления научного доклада**

Аудитория № 708 оснащена специализированной мебелью и набором демонстрационного оборудования (меловая доска, проекционный экран, проектор, компьютер точка доступа Wi-Fi.).

### **6. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Апелляция может быть подана не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГИА.

Для рассмотрения апелляций приказом ректора создается апелляционная комиссия в количестве не менее четырех человек из числа профессорско-преподавательского состава и (или) научных работников Университета, не входящих в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии является ректор Университета. В случае отсутствия ректора председателем является лицо, исполняющее обязанности ректора на основании приказа по Университету.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция подлежит рассмотрению не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и аспирант, подавший апелляцию.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения аспиранта, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления аспиранта, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью аспиранта. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение ГИА осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения аспиранта, подавшего апелляцию. Апелляция на повторное проведение аттестационного испытания не принимается.

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

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания,
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования,
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь,
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,
- обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программы аспирантуры.

В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для

слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**Приложение к программе государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки  
**27.06.01 Управление в технических системах**

Направленность программы  
**Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)**

Отрасль науки  
**Технические науки**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Сургут, 2021 г.



## ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

**1. Результаты итогового контроля Государственной итоговой аттестации** на этапе проведения государственного экзамена оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Демонстрируются всесторонние систематические и глубокие знания, относящиеся к профессиональной сфере деятельности. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, содержат четкие формулировки, не требуют дополнительных пояснений. Аспиранты демонстрируют способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений.
	Хорошо	Демонстрируются достаточно систематические и твердые знания, относящиеся к профессиональной сфере деятельности. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Аспиранты демонстрируют способность к анализу и оценке современных научных достижений, но не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускаются отдельные неточности и погрешности при ответе.
	Удовлетворительно	Демонстрируется поверхностное знание вопросов, относящихся к профессиональной деятельности. Есть нарушения в последовательности изложения. Имеются затруднения с выводами. Формулировки недостаточно четкие, однако аспирант понимает сущность принципов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления
	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет системы знаний. Аспирант не понимает сущности математического моделирования, обнаруживает значительные пробелы в знаниях принципов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант демонстрирует уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности в области синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, разрабатывать и использовать элементы учебно-методического обеспечения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
	Хорошо	Аспирант демонстрирует достаточно уверенное умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности в области синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, разрабатывать и использовать элементы учебно-методического обеспечения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
	Удовлетворительно	Аспирант демонстрирует умение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности в

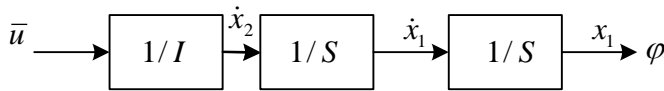
		области синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, разрабатывать и использовать элементы учебно-методического обеспечения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
	Неудовлетворительно	Аспирант демонстрирует неумение сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, решать задачи научно-исследовательской деятельности в области синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, разрабатывать и использовать элементы учебно-методического обеспечения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант на высоком уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов, технологий обучения, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, навыками планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы.
	Хорошо	Аспирант на достаточном уровне владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов, технологий обучения, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.
	Удовлетворительно	Аспирант владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов, технологий обучения, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.
	Неудовлетворительно	Аспирант не владеет методами презентации научных результатов, навыками анализа и выбора методов, технологий обучения, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.

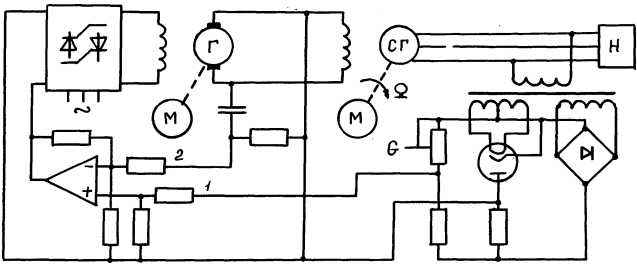
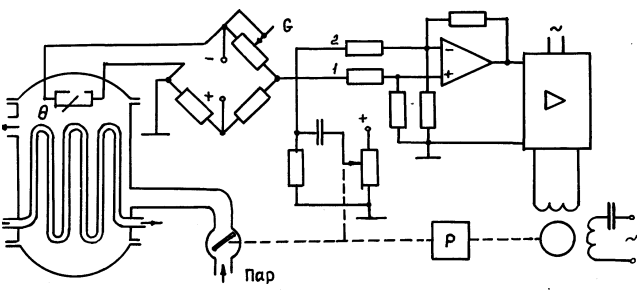
## 2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Пример алгоритмической структуры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. двигателя внутреннего сгорания на системы питания, смазки, охлаждения, передачи крутящего момента.</li> <li>2. Структурная схема сборного моста, которая состоит из отдельных собираемых на месте секций и указывает только эти секции и порядок их соединения.</li> <li>3. Алгоритм программного средства, указывающего последовательность действий, или инструкция, которая определяет действия при отыскании неисправности технического устройства.</li> </ol>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса.</p> <p>Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены.</p> <p>Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность.</p> <p>Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде.</p> <p>Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность, ибо позволяет установить</p>

			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-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Текущая информация о каких переменных объекта управления необходима для реализации регулирования по отклонению:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) о регулируемых переменных;</li> <li>2) о внешних воздействиях;</li> <li>3) об управляющих воздействиях;</li> <li>4) о регулирующих переменных и внешних воздействиях.</li> </ol>	<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.</p>
3	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Ускорение получаемое при использовании параллельного алгоритма для <math>p</math> процессоров, по сравнению с последовательным вариантом выполнения вычислений, определяется величиной:</p> $S_p(n) = T_1(n) / T_p(n)$ $E_p(n) = T_1(n) / (p T_p(n)) = S_p(n) / p$ $C_p = p T_p$	<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.</p>
4	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Криптографические протоколы используются, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. участвуют только два участника;</li> <li>2. участники протокола не доверяют друг другу;</li> <li>3. пользователь протокола уверен в достоверности</li> </ol>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса. Установите, все ли данные,</p>

		<p>информации, получаемой от другого пользователя;</p> <p>4. требуется подтверждение подлинности участников сеанса связи.</p>	<p>необходимые для решения задачи, приведены.</p> <p>Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность.</p> <p>Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде.</p> <p>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.</p>
5	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Определить <math>W_z</math>, для статической ошибки по возмущению равной нулю.</p>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса.</p> <p>Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены.</p> <p>Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность.</p> <p>Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде.</p> <p>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.</p>
6	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Задача называется неопределенной, если</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) информационные состояния в ходе принятия решения сменяют друг друга.</li> <li>2) информационное состояние содержит несколько физических состояний, но ЛПР кроме их множества ничего не знает о вероятности каждого из этих физических состояний.</li> <li>3) информационное состояние содержит несколько физических состояний и ЛПР кроме их множества знает еще и вероятности каждого из этих физических состояний.</li> </ol>	<p>Приступая к решению задачи, хорошо вникните в ее смысл и постановку вопроса.</p> <p>Установите, все ли данные, необходимые для решения задачи, приведены.</p> <p>Недостающие данные можно найти в справочниках. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность.</p> <p>Каждую задачу решайте, как правило, в общем виде.</p> <p>Решение задачи в общем виде придает окончательному результату особую ценность,</p>

			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-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Осуществить модальным методом синтеза настройку П-регулятора</p> <p>Уравнение системы: <math>\ddot{x} = \bar{A} \cdot \dot{x} + \bar{B} \cdot \ddot{u}</math>,</p> <p>где <math>A = \begin{vmatrix} 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 0 \end{vmatrix}, B = \begin{vmatrix} 0 \\ 1/I \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Необходимо определить коэффициенты передачи П-регуляторов обратных связей по углу поворота и угловой скорости жесткого спутника. Время регулирования не должно превышать 1 секунды, коэффициент демпфирования 0,707.</p>	<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</p>
8	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Будем считать, что ИСЗ является «жестким» объектом, а задача моделирования состоит в определении угла поворота спутника от приложенного момента.</p> <p>Передаточная функция ИСЗ равна:</p> $W(s) = \frac{1}{Is^2} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta U}$ <p>где <math>I</math> – момент инерции спутника <math>I = 50</math>;  <math>\Delta\varphi</math> – угол поворота  <math>\Delta U</math> – приложенный момент к данному телу.</p> <p>Операторно-структурная схема ИСЗ представлена на рис. 1.</p>  <p>Рис. 1. Операторно-структурная схема ИСЗ</p> <p>Уравнение системы: <math>\ddot{x} = \bar{A} \cdot \dot{x} + \bar{B} \cdot \ddot{u}</math>,</p> <p>где <math>A = \begin{vmatrix} 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 0 \end{vmatrix}, B = \begin{vmatrix} 0 \\ 1/I \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Необходимо определить коэффициенты передачи обратных связей по углу поворота и угловой скорости жесткого спутника. Время</p>	<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</p>

		регулирование не должно превышать 10 секунд, переходный процесс должен носить монотонный характер.	
9	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Составить математическую модель САУ напряжения синхронного генератора и оценить устойчивость линеаризованной модели</p> 	<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</p>
10	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Составить математическую модель САУ температуры в теплообменнике, определить время регулирования и системы</p> 	<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</p>
11	УК-4, УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2	<p>Составить математическую модель САУ температуры в печи, определить статическую ошибку системы.</p>	<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,</p>

			<p>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</p>
--	--	--	---

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### Комплектование заданий (вопросов) в экзаменационном билете

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)**

### ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

#### Билет № 1

1. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
2. Наука как социальный институт и сфера культуры: функции науки.
3. Найти время регулирования динамической системы  $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 10u(t)$ .

Утвержден на заседании кафедры автоматики компьютерных систем

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запезалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 2**

1. Радиально-базисная нейронная сеть. Методы обучения радиальных нейронных сетей
2. Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе.
3. Найти перерегулирование динамической системы  $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 0,2 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 10u(t)$ .

Утвержден на заседании кафедры автоматизации компьютерных систем

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запечалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки:  
Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 3**

1. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.
2. Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе.
3. Определить весовые коэффициенты и смещение персептрона с биполярной функцией активации (задача 2ИЛИ).

Утвержден на заседании кафедры автоматизации компьютерных систем « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запечалов



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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_  
Коновалова Е.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации  
(промышленность)**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 4**

1. Распараллеливание по управлению в вычислительной системе
2. Законодательно-нормативная база профессионального образования.
3. Определить коэффициенты передачи обратной связи П-регулятора системы автоматического регулирования. Объект управления:  $W(s) = 10/(s^2 + 0.5s + 1)$ , время регулирования 10 секунд, перерегулирование равняется нулю. САР решает задачу отработки не нулевых начальных условий.  $g = 0$ .

*Утвержден на заседании кафедры автоматики компьютерных систем*

*« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_*

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*А.В. Запевалов*

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_  
Коновалова Е.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации  
(промышленность)**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 5**

1. Принципы помехоустойчивого кодирования.
2. Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы.
3. Найти передаточную функцию оптимального фильтра, используя процедуру Винера-Хопфа.  $R_x(t) = 0,5\exp(-t)$ ,  $R_n(t) = 2\exp(-2t)$ ,  $R_{nx} = R_{xn} = 0$ .

*Утвержден на заседании кафедры автоматики компьютерных систем « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_*

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_

*А.В. Запевалов*

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 6**

1. Классификации нейронных сетей, области применения и решаемые задачи.
2. Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя.
3. Найти передаточную функцию оптимального фильтра, используя процедуру Винера-Хопфа.  $R_x(t) = 2\exp(-t)$ ,  $R_n(t) = 2\exp(-t)$ ,  $R_{nx}=R_{xn}=0$ .

Утвержден на заседании кафедры автоматики компьютерных систем  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запезалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 7**

1. Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами.
2. Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе.
3. Какой из независимых друг другу факторов  $x_1, x_2, x_3$  более всего влияет на переменную  $y$  ?

y	6	6	4	1	3	4
x <sub>1</sub>	1	1	1	2	1	0
x <sub>2</sub>	6	6	10	0	10	10
x <sub>3</sub>	6	0	0	0	2	10

Утвержден на заседании кафедры автоматики компьютерных систем «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запевалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 8**

1. Вес и метрика Хэмминга и модулярная метрика.
2. Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений студентов в учебном процессе.
3. Оценить коэффициенты модели  $y=a_1x+a_2x^2$  методом наименьших квадратов

y	1	2	0	2	3
x	2	4	0	9	14

Утвержден на заседании кафедры автоматизации компьютерных систем «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запевалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 9**

1. Принятие решений в условиях неопределенности.
2. Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования.
3. Найти переходную характеристику линейной импульсной САП  $W(z) = 10z/(z^2 - 10z + 1)$ .

Утвержден на заседании кафедры автоматизации компьютерных систем « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запезалов

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

\_\_\_\_\_ Коновалова Е.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Направление подготовки: **27.06.01 Управление в технических системах**  
Направленность программы **Системный анализ, управление и обработка информации**  
(промышленность)

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Билет № 10**

1. Потоки ошибок в каналах передачи компьютерной информации.
2. Предмет философии науки.
3. Определить весовые коэффициенты и смещение искусственного нейрона высокого порядка с униполярной функцией активации (задача XOR).

Утвержден на заседании кафедры автоматизации компьютерных систем « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Запезалов

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

1. Результаты государственной итоговой аттестации на этапе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Демонстрируются всесторонние систематические и глубокие знания, относящиеся к профессиональной сфере деятельности. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, содержат четкие формулировки, не требуют дополнительных пояснений. Аспиранты демонстрируют способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, знают развитие методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления в исторической ретроспективе, основные направления и этапы развития численных методов и вычислительных технологий.
	Хорошо	Демонстрируются достаточно систематические и твердые знания, относящиеся к профессиональной сфере деятельности. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Аспиранты демонстрируют способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, знают развитие методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления в исторической ретроспективе, основные направления и этапы развития численных методов и вычислительных технологий. Допускаются отдельные неточности и погрешности при ответе.
	Удовлетворительно	Демонстрируется поверхностное знание современных научных достижений, развития методов принципов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, основных направления и этапов развития численных методов и вычислительных технологий. Есть нарушения в последовательности изложения. Имеются затруднения с выводами. Формулировки недостаточно четкие, однако аспирант понимает сущность основных категорий методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления.
	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет системы знаний. Аспирант не понимает сущности методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, обнаруживает значительные пробелы в знаниях.
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант демонстрирует уверенное умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав, умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли, умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач). Аспирант умеет на высоком уровне

		при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции в математическом моделировании.
	Хорошо	Аспирант демонстрирует умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав, умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли, умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач). Аспирант на достаточном уровне умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления.
	Удовлетворительно	Аспирант демонстрирует неуверенное умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав, умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли, умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач). Аспирант на низком уровне умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции развития методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления.
	Неудовлетворительно	Аспирант не демонстрирует умение выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии соблюдения научной этики и авторских прав, умение обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли, умение находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач). Аспирант не умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, переосмысливать ранее известные факты, процессы и тенденции развития методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант на высоком уровне владеет современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления; сформирован навык публикации результатов научных исследований, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, навыками генерирования новых идей, навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем. Сформированы на высоком уровне навыки самостоятельной исследовательской работы.
	Хорошо	Аспирант на достаточном уровне владеет современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области методов синтеза и анализа

		систем автоматического и автоматизированного управления, сформирован навык публикации результатов научных исследований, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, навыками генерирования новых идей, навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем. Сформированы на достаточном уровне навыки самостоятельной исследовательской работы.
	Удовлетворительно	Аспирант в целом владеет современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области методов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления; сформирован навык публикации результатов научных исследований, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, навыками генерирования новых идей, навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем. Не достаточно сформированы навыки самостоятельной исследовательской работы.
	Неудовлетворительно	Аспирант не владеет современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности, не сформированы навыки публикации результатов научных исследований, навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, навыки генерирования новых идей, навыки анализа основных мировоззренческих и методологических проблем. Не сформированы навыки самостоятельной исследовательской работы.

## 2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2	Актуальность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Анализ степени разработанности темы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
3	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1,	Цель и задачи	Представление научного доклада по данному

	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	исследования	оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Научная новизна	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
5	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Методология и методы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Аргументированность, степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
7	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Самостоятельность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
8	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Достоверность и апробация результатов исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
9	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Теоретическая и практическая значимость	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.



			замечаний.
10	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Доклад и презентация	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0-1-2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.

Максимальное количество баллов, которое аспирант может получить на этапе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 20 баллов. Итоговая оценка представляет собой сумму оценок, полученных по каждому оценочному заданию. При подведении итогов государственного экзамена устанавливаются следующие критерии оценок:

16-20 баллов – оценка «Отлично»;

10-15 баллов – оценка «Хорошо»;

5-9 баллов – оценка «Удовлетворительно»;

0-4 балла – оценка «Неудовлетворительно».

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### **Методические рекомендации по подготовке научно квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

#### **Общие положения**

Целью подготовки и защиты научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР) является проведение научных исследований, соответствующих направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность программы Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность), 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.

Подготовка научно-квалификационной работы включает в себя следующие этапы:

1) фундаментальное исследование технологических процессов, систем, явлений, образующих предмет исследований;

2) разработка и выбор методов, инструментария проводимых исследований;

3) обзор и анализ научной литературы;

4) подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

5) сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;

6) разработка математических моделей исследуемых процессов, явления, объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов;

Научно-квалификационной работой выступает подготовленное аспирантом диссертационное исследование, отвечающее требованиям, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы. НКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных аспирантом в период обучения. При этом она должна быть ориентирована, как правило, на знания, полученные в процессе изучения обязательных дисциплин и дисциплин по выбору и подтверждать его профессиональные и общепрофессиональные компетенции.

Общие требования к выпускной работе заключаются в следующем:

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая направленность, актуальность;
- соответствие основной проблематике научной специальности, по которой выполнена кандидатская диссертация, паспорту научной специальности;
- иметь теоретическую и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- содержать убедительную аргументацию, для этого в тексте может быть использован графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.);
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями.

НКТ должна обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора работы в науку.

В НКТ, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКТ, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть - не менее 3.

В НКТ аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в работе это обстоятельство.

НКТ не должна содержать:

- заимствованный материал без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;
- недостоверные сведения об опубликованных работах, в которых изложены основные научные результаты.

### **Требования к оформлению НКТ**

НКТ должна быть оформлена в соответствии с существующими обязательными требованиями: общие требования к оформлению кандидатских диссертаций установлены ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

НКТ должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- текст диссертации, который состоит из элементов:
  - 1) введение;
  - 2) основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);

- 3) заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации;
- список сокращений и условных обозначений;
  - словарь терминов;
  - список использованных источников;
  - список иллюстрированного материала;
  - приложения.

Титульный лист является первой страницей НКР. На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование организации, в которой выполнена диссертация;
- фамилия, имя, отчество аспиранта;
- название НКР (диссертации);
- направление подготовки аспиранта;
- направленность (научная специальность) подготовки аспиранта;
- фамилия, имя, отчество научного руководителя, ученая степень и ученое звание;
- место и год написания диссертации.

Оглавление – это перечень основных частей НКР с указанием страниц.

Заголовки в оглавлении должны повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту и степень их достоверности;
- апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы.

Заголовки располагают посередине страницы без точки в конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4 (210 x 297), шрифт – Times New Roman 12-14-размера, межстрочный интервал – 1,5. НКР должна иметь твердый переплет.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам (1,25 пт).

Объем НКР составляет 100-180 страниц в зависимости от направления подготовки аспиранта.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. На титульном листе нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Иллюстрированный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и др.

Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Таблицы, используемые в НКР, располагают непосредственно после текста, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к диссертации.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте НКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

При использовании специфической терминологии в НКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений.

Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой квалификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Материал, дополняющий основной текст НКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте НКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

В тексте диссертации на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам».

Научный доклад (далее – НД) имеет следующую структуру:

- титульный лист;

- основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение;

- список работ, опубликованных автором по теме НКР.

На титульном листе НД приводят:

- наименование организации, где выполнен научный доклад;

- фамилию, имя, отчества аспиранта;

- название НКР;

- направление подготовки;

- направленность (научная специальность) подготовки;

- заголовок (научный доклад об основных результатах подготовленной НКР квалификационной работы (диссертации));

- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность научного руководителя;

- место и год написания научного доклада.

Требования к содержанию научного доклада. Научный доклад включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования и степень ее разработанности;

- цель и задачи;

- научную новизну;

- теоретическую и практическую значимость работы;

- методологию и методы исследования;

- положения, выносимые на защиту;

- степень достоверности;

- апробацию результатов.

Содержание научного доклада кратко раскрывает содержание НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

При оформлении научного доклада следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

### **Подготовка и защита научно-квалификационной работы**

Подготовка и защита НКР состоит из следующих этапов: определение темы НКР, организация работы над НКР, допуск к защите и защита НКР.

Аспиранту предоставляется право формулирования темы НКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения и решения актуальной научной проблемы. Данное право реализуется в написании заявления с указанием темы. Контроль за выбором темы и ее соответствием паспорту научной специальности возлагается на научного руководителя.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы, но не позднее, чем за месяц до срока защиты. Все изменения утверждаются приказом ректора, на основании служебной записки заведующего выпускающей кафедрой.

Для подготовки научно-квалификационной работы аспиранту назначается руководитель. Для руководства отдельными разделами НКР, связанными с использованием материала узко специальных научных направлений, а также в тех случаях, когда тематика НКР носит междисциплинарный характер (особенно, если дисциплины читаются преподавателями разных кафедр), могут назначаться консультанты. Заведующие выпускающими кафедрами, до начала выполнения научно-квалификационных работ составляют расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения аспирантов.

К защите НКР допускаются аспиранты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и успешно сдавшие государственный экзамен по направлению подготовки.

Перед защитой НКР назначаются два рецензента НКР, являющиеся квалифицированными специалистами в области научного исследования и имеющие научные публикации в данной области. В рецензии отражается актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, их достоверность и новизна, а также дается заключение о соответствии работы критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней». Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, звания, должности и места работы. Подпись рецензента заверяется в установленном порядке.

Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 1 часа 30 минут.

### **Критерии оценивания результатов защиты НКР**

Общими критериями оценки НКР являются:

- актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие
- содержания теме, полнота ее раскрытия; научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности выпускника;
- применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме;
- соответствие формы представления НКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- качество устного доклада, свободное владение материалом НКР;

- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты НКР.

### **Ответственность и полномочия участников процесса подготовки НКР**

Ответственность и полномочия по процессу подготовки и защиты НКР распределены между его участниками: аспирантом, научным руководителем, рецензентом, заведующим кафедрой.

Аспирант в процессе подготовки НКР выполняет следующие функции:

- самостоятельно оценивает актуальность и значимость научной проблемы, связанной с темой НКР;
- совместно с руководителем уточняет индивидуальный план;
- осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме НКР, изучает и анализирует полученные материалы;
- самостоятельно формулирует цель и задачи НКР, научную проблему;
- оформляет решение задач в тексте НКР, графическую часть и другую техническую и технологическую документацию, иллюстративный материал;
- проводит обоснование темы (проблемы), исследования, разработки, расчетов в соответствии с заданием на НКР;
- даёт профессиональную аргументацию своего варианта решения проблемы;
- подготавливает презентацию и сопутствующие средства представления результатов НКР (разработанные формы документации, графики документооборота и т.д.);
- формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику; - готовит доклад для защиты НКР.

Ответственность за сведения (и/или данные), представленные в НКР, их достоверность несёт автор НКР.

Научный руководитель НКР выполняет следующие функции:

- формулирует задание на НКР;
- оказывает аспиранту консультативную помощь в организации и выполнении работы,
- контролирует ход выполнения НКР и ее соответствие настоящему положению;
- консультирует аспиранта по выбору литературы, методов исследования по теме НКР;
- принимает участие в защите НКР;
- дает письменный отзыв о работе аспиранта по подготовке НКР.

Научный руководитель несет ответственность за завершенность проведенного исследования, что подтверждается отзывом и подписью руководителя на титульном листе.

Консультант по отдельному разделу НКР выполняет следующие функции:

- по согласованию с руководителем НКР формулирует задание на выполнение соответствующего раздела;
- определяет структуру соответствующего раздела НКР;
- оказывает методическую помощь аспиранту через консультации, оценивает допустимость принятых решений;
- проверяет соответствие объема и содержания раздела заданию;
- делает вывод о готовности соответствующего раздела НКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Заведующий выпускающей кафедрой выполняет следующие функции:

- инициирует формулирование тем потенциальными руководителями;
- организует обсуждение тематики НКР на заседании кафедры и утверждает тематику, руководителей и прикрепление аспирантов;
- утверждает задания на НКР и график их выполнения (при наличии);
- организует заседания кафедры, посвященные предварительной защите НКР;
- утверждает готовность и завершенность НКР подписью на титульном листе;
- при необходимости ставит на заседании кафедры вопрос о невыполнении графика работы над НКР с целью принятия корректирующих действий;

- организует рассмотрение отчетов руководителей о ходе выполнения НКР на заседании кафедры.

Рецензент по отношению к НКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его рецензия должна содержать разностороннюю характеристику содержания НКР. Он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию на НКР, уровень выполнения НКР.

### **Порядок проверки научно-квалификационных работ и научных докладов на объем заимствования и размещения текстов научных докладов в электронной библиотеке СурГУ**

Тексты НКР и научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования.

Проверку НКР и научных докладов на объём заимствования с использованием программного продукта «Антиплагиат–ВУЗ» осуществляет научный руководитель аспиранта. По результатам проверки автоматически формируются отчеты, в которых отражается в процентном выражении объем оригинального текста. Отдельные фразы (части предложений), определенные программным продуктом вне контекста как заимствования, заимствованием не считать.

Аспирант предоставляет научному руководителю НКР и научный доклад на электронном носителе (возможные форматы: doc, docx), а также личное заявление о согласии на проверку текста НКР и научного доклада с использованием системы «Антиплагиат».

Научный руководитель аспиранта анализирует НКР на соответствие требованиям к объему заимствования, оформлению и принимает решение о допуске к защите научного доклада с учетом данных протокола-отчета программного продукта «Антиплагиат – ВУЗ».

Результаты проверки НКР и научных докладов в программном продукте «Антиплагиат – ВУЗ» обязательно должны быть отражены в отзыве научного руководителя аспиранта и прокомментированы им на предмет правомочности имеющихся заимствований.

Оригинальность НКР и научных докладов по итогам проверки на объем заимствования (минимальный процент оригинального текста) должна составлять не менее 80%.

НКР, содержащие неправомерные заимствования (без указания автора и источника заимствования), не допускаются к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации).

В электронной библиотеке СурГУ (далее – ЭБ) размещаются тексты всех научных докладов, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля.

Доступ лиц к текстам научных докладов обеспечивается с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Возможность размещения научных докладов в ЭБ рассматривается на заседании выпускающей кафедры.

Размещение текстов научных докладов в ЭБ (полностью или с изъятием сведений, запрещенных к публикации) осуществляется не позднее, чем за семь дней до защиты. Аспирант несет персональную ответственность за соблюдение установленных сроков размещения научного доклада.

Заведующий выпускающей кафедрой предоставляет научный доклад в отдел библиотечных технологий и социокультурных коммуникаций для размещения в ЭБ.

Ответственность за содержание, достоверность и идентичность печатному варианту размещенного в ЭБ текста научного доклада несет его автор.



Полный текст научного доклада размещается в ЭБ <http://www.lib.surgu.ru/index.php?view=menu&mid=271> в виде файла в формате pdf, включающего сканированные копии:

- титульного листа научного доклада;
- личного заявления аспиранта о согласии на размещение научного доклада в ЭБ СурГУ;
- решения выпускающей кафедры о возможности размещения полного текста научного доклада в ЭБ.