

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дагестанский государственный технический университет»**

**Кафедра управления и информатики в технических системах и вычислительной  
техники**

**ПРОГРАММА  
государственной итоговой аттестации**

**Уровень высшего образования  
подготовка кадров высшей квалификации**

**Направление подготовки  
09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность  
2.3.2 – Вычислительные системы и их элементы**

**Квалификация выпускника  
Исследователь. Преподаватель – исследователь**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Срок обучения – 4, 5 лет**

## Содержание

- 1 Общие положения
- 1.1 Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
- 2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена
- 2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы 6 или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене
  - Критерии выставления оценок на государственном экзамене
- 2.2 Порядок проведения экзамена
- 2.3 Требования к выпускной научно-квалификационной работе
- 3 Вид научно-квалификационной работы
- 3.1 Структура научно - квалификационной работ и требования к ее содержанию
- 3.2 Порядок защиты научно-квалификационной работы
- 3.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)
- 3.4 Порядок проведения апелляции
- Проведение ГИА для лиц с ОВЗ
- 4 Приложение 1

## 1. Общие положения

Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада обоснованных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки научно - педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися обучающих программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научноисследовательской и преподавательской работе и ее оценка;

- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация.

В случае досрочного освоения образовательной программы государственная итоговая аттестация проводится в сроки, установленные индивидуальным учебным планом аспиранта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 93.е/ 324 часа.

### 1.1. Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 - Информатике и вычислительная техника

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

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

### 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 09.06.01- Информатика и вычислительная техника. направленности 05.13.18 - Математического моделирования, численные методы и комплексы программ, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области информатики и вычислительной техники, математического моделирования, численных методов построения математических моделей;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

#### Профессиональные компетенции (ПК)

ПК-1	развитие навыков применения математического моделирования в смежных дисциплинах
ПК-2	способность разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели
ПК-3	способность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий
ПК-4	Способность выявлять проблемные места в области инженерной геометрии и компьютерной графики, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений
ПК-5	возможность преподавания математических дисциплин в учреждениях высшего профессионального образования

### 2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы

Б.1.Б3 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Б1.В.ОД4 «Информационные технологии в науке и технике»

Б1.В.ОД5 «Современные электронные компоненты вычислительной техники и систем управления»

Б1.В.ОД6 «Применение аппарата нечетких множеств для обработки экспертных данных»

Б1.В.ОД3 **Педагогика и психология в высшей школе**

#### Научно-исследовательская работа

Целями освоения блока «Научные исследования» являются подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, в результате которой будет являться написание и успешная защита научной квалификационной работы, а также проведение научных исследований в составе творческих коллективов института. Выполнение научно-исследовательской работы аспиранта осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с направленностью основной образовательной программы и темой научно-исследовательской работы. Главной целью компонента подготовки «Научно-исследовательская деятельность» является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при усвоении основной образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы. Главной целью компонента «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)» является написание работы, включающей в себя анализ современной литературы по теме исследования,

обоснование актуальности проводимого исследования и методов его проведения, представление основных результатов исследования, анализ и обобщение результатов, а также прогнозные рекомендации по использованию полученных результатов. Задачи блока «Научные исследования»:

- закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин программы направленности 2.3.2 – Вычислительные системы и их элементы;

- развитие у обучающихся исследовательских способностей;
- приобретение практического опыта научной и аналитической деятельности;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности аспирантов;
- углубление и закрепление навыков решения практических задач;
- развитие способности к организации самостоятельной исследовательской деятельности, а также формирование умения решать задачи, возникающие в ходе научноисследовательской деятельности;
- проведение исследования по выбранной теме научно- исследовательской работы;
- умение ставить цели и формировать профессиональные задачи, осуществлять кооперацию с коллегами по работе;
- знакомство со спецификой выполнения научно- исследовательской деятельности в рамках выполняемых НИР в университете.

## **2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

**ОТЛИЧНО** - Ответ достаточно полно освещает проблему, материал изложен логично, аспирант демонстрирует и использует способность к анализу материала: полно и логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**ХОРОШО** - Ответ достаточно полно освещает проблему, но отсутствуют некоторые существенные детали/факты; имеет место некоторое нарушение логики; аспирант ориентируется в проблематике, однако недостаточно логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** - Ответ недостаточно полно освещает проблему, имеет место нарушение формальной логики, аспирант не может проанализировать фактический материал, имеются искажения фактов; неуверенно и нелогично отвечает на вопросы экзаменаторов.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** - Ответ неполно освещает проблему: не указаны существенные факты; отсутствует логика изложения по основным вопросам; аспирант не владеет фактическим материалом и не может провести анализ фактического материала; не может ответить на вопросы экзаменаторов.

## **2.3. Порядок проведения экзамена**

Процедура проведения государственного экзамена установлена в Положении о государственном экзамене в аспирантуре ФГБОУ ВО «ДГТУ»

## **3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе**

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	развитие навыков применения математического моделирования в смежных дисциплинах
ПК-2	способность разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели
ПК-3	способность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий
ПК-4	Способность выявлять проблемные места в области инженерной геометрии и компьютерной графики, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений
ПК-5	возможность преподавания математических дисциплин в учреждениях высшего профессионального образования

Представление основных результатов выполненной научно- квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. После

завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося (далее - отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее - рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научноквалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

### **3.2. Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научноквалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **3.3. Порядок защиты научного доклада (научно-квалификационной работы)**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Процедура защиты научного доклада установлена в Положении о научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

### **3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**оценка «отлично»** - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной

области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**оценка «хорошо»** - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**оценка «удовлетворительно»** - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

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

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации на основании настоящего Порядка. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

#### **4. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

#### **5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий

обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
УК-1 УК-3 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-5	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности.</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.</li> <li>- доступные современные источники, включая зарубежные;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- новейший отечественный и зарубежный опыт в информатике и вычислительной технике</li> <li>- методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием передовых технологий</li> <li>- основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики</li> <li>- современные тенденции и направления в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- современные тенденции и направления развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ</li> <li>- современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе</li> <li>- подбирать из стандартных пособий примеры и задачи, иллюстрирующие внутренние связи между фактами из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности.</li> </ul>

<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК -8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</li> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.</li> <li>- грамотно оперировать понятийно-категориальным аппаратом;</li> <li>- генерировать идею и формулировать гипотезу оригинального исследования;</li> <li>- представлять результаты собственного исследования с учетом целевой аудитории и содержательно участвовать в последующей дискуссии;</li> <li>- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием передовых технологий</li> <li>- применять навыки владения культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- разрабатывать новые методы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- выявлять проблемные места в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач, выстраивать научный аппарат исследования, строить модели исследуемых процессов и их явлений</li> <li>- применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</li> <li>- применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</li> <li>- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности</li> </ul>
<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 ОПК -8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, навыками выбора методов и средств решения задач исследования</li> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> <li>- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных</li> </ul>

методов и комплексов

- культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

- навыками разработки новых методов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

- навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений

## 1. Показатели оценивания

Шкала оценивания

2	3	4	5
<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета не раскрыты, выпускник слабо владеет научной терминологией, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа и систематизации материала, отмечается неумение аргументировать свою точку зрения. Выпускник не обладает требуемыми компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы, продемонстрировал менее 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты не полностью, выпускник на удовлетворительном уровне владеет научной терминологией в области экономических наук, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа, имеются затруднения в процессе логического построения и систематизации материала, не уверенно аргументирует свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы в объеме 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник достаточно уверенно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, у него на хорошем уровне развиты навыки логического построения ответа, но имеются некоторые затруднения в процессе систематизации материала и аргументировании своей точки зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы свыше 75% по совокупности продемонстрированных признаков продвинутого уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник свободно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, умеет логически выстраивать ответ, систематизировать информацию и делать правильные выводы, умеет уверенно аргументировать свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии направленностью программы свыше 75% по совокупности продемонстрированных признаков высокого уровня</p>

## Фонд оценочных средств

- Б.1.БЗ «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»
- ✓ 1. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия.
  - ✓ 2. Датчики механических величин (линейных и угловых перемещений, скорости, ускорений, давлений и напряжений).
  - ✓ 3. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.
  - ✓ 4. Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов.
  - ✓ 5. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.
  6. Основные характеристики и параметры усилителей постоянных сигналов.
  7. Устройства сопряжения с объектом.
  - ✓ 8. Классификация и основные характеристики интерфейсов систем управления.
  9. Интерфейсы устройств ввода-вывода. Последовательные интерфейсы. Параллельные интерфейсы.
  10. Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации.
  11. Интегральные микросхемы запоминающих устройств.
  12. Цифровые средства обработки информации в системах управления.
  13. Типовые элементы вычислительной техники.
  - ✓ 14. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления.
  - ✓ 15. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов.
  16. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры.
  17. Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств.
  18. Моделирование функциональное и временное.
  19. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).
  20. Сверхбольшие интегральные схемы (СБИС).
  21. Процессорные матрицы на СБИС. Мультипроцессорные вычислительные системы.
  22. Проектирование процессоров на СБИС. Нейрокомпьютеры.
  23. Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока.
  24. Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода.
  25. Основные параметры и характеристики источников питания.
  26. Принципы построения и характеристики преобразователей постоянного напряжения в переменное.
  27. Классификация отказов. Факторы, влияющие на надежность.
  - ✓ 28. Основные способы повышения надежности.
  - ✓ 29. Количественные показатели надежности элементов и устройств.
  30. Проведение испытаний для получения надежностных характеристик.
  31. Расчет разброса параметров устройств.
  - ✓ 32. Оптимизация элементов и устройств. Многомерный поиск при наличии ограничений.

## Б1.В.ОД4 Информационные технологии в науке и технике»

1. Информационная технология поддержки принятия решений. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.
2. Информационная технология экспертных систем. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты.
3. Отличительные черты. Основные режимы работы. Сфера применения. Примеры.
4. Классификация программного обеспечения. Базовое, системное, служебное и прикладное программное обеспечение. Примеры.
5. Базовое программное обеспечение компьютерных систем.
6. Системное программное обеспечение, его компоненты. Операционные системы, драйверы: их назначение. Краткий обзор операционных систем. Эволюция операционной системы Windows.
7. Служебное программное обеспечение. Утилиты. Их назначение. Архиваторы. Антивирусное программное обеспечение: состав и назначение компонентов.
8. Прикладное программное обеспечение. Классификация. Офисные программные продукты, системы автоматизированного проектирования, обработки информации и управления, информационно-обучающие системы, редакционно-издательские, мульти и гипермедиа системы, информационно-правовые и справочные системы, вспомогательное и др. программное обеспечение.
9. Программно-аппаратные средства подготовки научных документов. Классы вычислительных машин. Поколения ЭВМ. Современные компьютерные платформы. Персональные компьютеры.
10. Устройство IBM-совместимого персонального компьютера. Классификация IBM PC по маркам процессоров, основные технические характеристики IBM PC.

11. Мониторы и видеоадаптеры, их технические характеристики. Режимы работы и разрешающая способность монитора.
12. Современные устройства ввода информации, их назначение, классификация. Устройства ввода графической информации. Сканеры, фото и видеокамеры: их классификация, принцип действия, технические характеристики.
13. Современные устройства вывода информации, их назначение и классификация. Принтеры: их классификация, принцип действия, технические характеристики.
14. Классификация и обзор прикладного программного обеспечения.

#### **Б1.В.ОД5 Современные электронные компоненты вычислительной техники и систем управления**

- ✓ 1. Микропроцессор. Определение. Классификация микропроцессоров.
- ✓ 2. Типы архитектуры микропроцессоров.
- ✓ 3. Основные характеристики микропроцессоров.
- ✓ 4. Структура микропроцессора с гарвардской архитектурой на примере архитектуры AVR
5. Логическая структура микропроцессора с гарвардской архитектурой на примере архитектуры AVR .
- ✓ 6. Система команд микропроцессора с гарвардской архитектурой на примере архитектуры AVR.
7. Команды микропроцессоров серии AVR. Классификация команд.
8. Режимы адресации микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 9. Использование регистров микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 10. Типы памяти микропроцессоров серии AVR. Их назначение.
11. Состав команд арифметических операций микропроцессоров серии AVR.
12. Состав команд логических операций микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 13. Состав команд операций передачи данных микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 14. Состав команд операций ветвления микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 15. Состав команд вызова подпрограмм микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 16. Состав команд прочих операций микропроцессоров серии AVR.
- ✓ 17. Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе.
18. Программная модель внешнего устройства — порты ввода-вывода, отображение на память.
- ✓ 19. Параллельная передача данных. Характеристики. Примеры интерфейсов.
- ✓ 20. Последовательная передача данных. Характеристики. Примеры интерфейсов.

#### **Б1.В.ОД6 Применение аппарата нечетких множеств для обработки экспертных данных»**

1. Определение нечеткого множества.
2. Определение функции принадлежности.
3. Определение лингвистической переменной.
4. Определение терма.
5. Определение деффазификации.
6. Методы деффазификации.
7. Определение нечеткой базы знаний.
8. Определение носителя, ядра и сечения нечеткого множества.
9. Операции над нечеткими множествами.
10. Определение треугольной нормы.
11. Определение нечеткого числа.
12. Определение принципа обобщения Заде.
13. Алгоритм принципа нечеткого обобщения.
14. Определение альфа -уровневого принципа обобщения.
15. Определение нечеткого отношения.
16. Носитель нечеткого отношения.
17. Свойства нечетких отношений.

18. Операции над нечеткими отношениями.
19. Нечеткие логические операции.
20. Понятие кластеризации.
21. Алгоритм нечетких с-средних.
22. Алгоритм Густавсона-Кесселя.
23. Кластеризация с заданным количеством кластеров.
24. Кластеризация без задания количества кластеров.
25. Алгоритм горной кластеризации.
26. Понятие матрицы парных сравнений.
27. Свойства матрицы парных сравнений.
28. Формула для определения всех элементов парной матрицы.
29. Задачи построения функций принадлежности кластеризацией экспериментальных данных.

### Б1.В.ОД3 Педагогика и психология в высшей школе

1. Педагогика высшей школы в системе педагогических наук. Предмет, задачи и основные категории педагогики высшей школы. Специфика педагогики высшей школы.
2. основополагающие идеи педагогики высшей школы. Методы педагогических исследований.
3. Общие и специфические функции высшего образования как социокультурного института. Высшее образование как социальная и педагогическая ценность, высшее профессиональное образование как достоинство личности.
4. Целеполагание в системе высшего профессионального образования. Таксономия целей.
5. Цели и принципы обучения и воспитания в высшей школе в современных условиях.
6. Роль высшего образования в развитии современной цивилизации.
7. Мировых социально-культурные, научно-технические закономерности, влияющих на развитие высшего образования.
8. Тенденции развития высшей школы в современных условиях. Непрерывное образование цели, задачи, принципы.
9. Учреждения, обеспечивающие получения высшего образования, их задачи. Современный университет.
10. Последипломное образование.
11. Стандарты в высшем образовании.
12. Студент и его позиция в образовательном процессе. Личностно-профессионального становления выпускника. Социальный портрет современного студента.
13. Адаптация студентов к жизнедеятельности в вузе.
14. Преподаватель вуза как субъект процесса обучения.
15. Содержание и структура деятельности преподавателя, условия ее эффективности. Характеристика педагогического мастерства преподавателя вуза.
16. Структура профессиональных способностей и умений преподавателя.
17. Особенности педагогической деятельности преподавателя по реализации личностно ориентированного образования.
18. Предмет, задачи и основные категории дидактики высшей школы. Сущность, структура, движущие силы процесса обучения в высшей школе.
19. Преподавание как деятельность в образовательном процессе. Педагогическое проектирование целей и содержания обучения студентов.
20. Учебно-планирующая документация. Закономерности и принципы обучения как методологические и дидактические регуляторы преподавательской деятельности.
21. Методы и средства обучения в высшей школе. Классификация методов обучения в современной дидактике. Активные методы обучения. Условия, определяющие выбор методов и приемов обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Микушин А., Сажнев А., Сединин В. Цифровые устройства и микропроцессоры. С.-П.: БХВ-Петербург, 2010. – 832 с.
2. Смирнов Ю., Соколов С., Титов Е. Физические основы электроники. Учебник для вузов. М.: Лань., 2013. – 560 с.
3. Амосов В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. • СПб.: БХВ-Петербург, 2012. • 560 с.
4. Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов. • М.: Техносфера, 2012. • 1048с.
5. Александровская Л.Н., Круглов В.И., Аронов И.З. Безопасность и надежность технических систем. • М.: Логос, 2008. – 376 с.
6. Классен К.Б. Основы измерений. Датчики и электронные приборы. М.: Интеллект, 2012 г. – 352 с.

### Дополнительная литература:

7. Белоус А., Емельянов В., Турцевич А. Основы схемотехники микроэлектронных устройств. – М.: Техносфера, 2012 г. – 472 с.
8. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. Учебник для вузов. • М.: Academia, 2010. • 272 с.
9. Карманов Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. • М.: Абри с, 2012. • 208 с.

### Интернет-ресурсы

<http://elibrarv.ru>  
<http://lib.aldebaran.ru>  
<http://pedlib.ru>  
<http://www.internet-biblioteka.ru><http://www.pedobzor.ru>.

Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» <http://fgosvo.ru/uDloadfiles/postanovl%20Drav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научнопедагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)». <http://www.rg.ru/2014/02/12/minobfna/uki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 903 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки <http://fgosvo.fu/upload/1leeSfgosvoasp/450601Yazvk.pdf>

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintr'id.ru/reestr-proTeeyuonlpp1t-51apbag1ou> Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка

приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре». [http://feosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobi7asp\\_priem.pdf](http://feosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobi7asp_priem.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадровв аспирантуре (адъюнктуре)»  
<http://feosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/soiskat.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ», <http://feosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/poop.pdf>