

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ингушский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИнГУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

З.Х. Султыгова

» 2018г.

**Программа государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы 05.13.18 Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

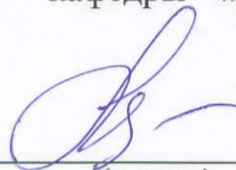
Форма обучения / очная

Магас 2018

Программа итоговой государственной аттестации аспиранта составления на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33685)


Программа итоговой государственной аттестации аспиранта рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математика и ИВТ» «28» ноября 2018г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

М.Х. Мальсагов  
(И.О. Фамилия)

Программа составлена:  
к.ф-м.н., доцент.  
Должность, звание, степень

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

М.Х. Мальсагов  
(И.О. Фамилия)

### Цель и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

**Цель:** определение соответствия результатов освоения аспирантами основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)- программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Информатика и вычислительная техника» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

**Задачи:**

- проверка уровня сформированности компетенций, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника;
- принятие решения о выдаче Заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842;
- принятие решения о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

### Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и разделы, предшествующие ГИА: все дисциплины и разделы блоков Б1-Б3 учебного плана подготовки аспирантов ИнгГУ по направленности (профилю) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» ОПОП ВО 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором проводится ГИА	Трудоемкость			Вид аттестации
			Зачетные единицы	Часы		
				Общая	В том числе СРО	
Блок 4	Базовая часть	8	9	324	324	1. Сдача государственного экзамена 2. Представление научного доклада о результатах НКР
<b>ИТОГО</b>			9	324	324	

### Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:
- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки ин-формационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**Итоговая государственная аттестация** аспиранта состоит из двух частей и включает:

- государственный экзамен по направлению и профилю подготовки;
- представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) (НКР).

*Государственный экзамен* проводится для проверки уровня и качества общепрофессиональной и специальной подготовки аспирантов и должен, наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Междисциплинарный экзамен должен иметь комплексный характер и проводиться по соответствующим программам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов направления. В итоге государственный экзамен является проверкой готовности выпускника к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях математического

моделирования, владения навыками современных методов исследования научно- педагогической работе в высших и средних специальных учебных заведениях различных форм собственности.

В Ингушском государственном университете по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ») проводится государственный экзамен в традиционной (билетной) форме.

*Научно-квалификационная работа (диссертация)* соответствии с ОПОП аспирантуры выполняется в виде научно-квалификационной работы (диссертации) в период прохождения практики и реализации научно-исследовательской деятельности. Она представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится обучающийся по ОПОП аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области исследования георесурсного потенциала месторождений полезных ископаемых, обоснования направлений его безопасной и эффективной промышленной реализации, проектирования оборудования и создания технологий для геологического изучения недр, поисков (или выявления), разведки, добычи и переработки (обогащения), транспортирования и хранения полезных ископаемых, строительства инженерных (наземных и подземных) сооружений, разработки комплекса мер по охране недр и окружающей среды; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Выпускные работы являются научно-квалификационными и диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук. При их выполнении аспирант должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

НКР должна быть самостоятельным научным исследованием, позволяющим оценить профессиональную подготовку выпускника в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и отнесенными к защите НКР.

Тематика НКР направлена на решение следующих профессиональных задач:

- разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений;
- развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей;
- разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий;
- реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения

вычислительного эксперимента;

- комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента;

- разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента;

- разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели;

При выполнении НКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Представляется членам государственной аттестационной комиссии диссертация в виде оформленного научного доклада.

## **2. Требования к итоговым результатам освоения основных образовательных программ аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»)**

Программа итоговой государственной аттестации нацелена на получение объективной оценки компетенций выпускника, поэтому тематика вопросов и заданий государственного экзамена является комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции:

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 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

ОПК-5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОПК-6 способность представлять полученные результаты

- научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
- ОПК-7 владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
- ОПК-8 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
- 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
- ПК-1 способность к самостоятельному освоению новых методов исследования, развитию, дополнению и изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности
- ПК-2 способность разрабатывать информационное, алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем
- ПК-3 способность создавать комплексы программ, математические модели и применять численные методы для решения задач в информатике и вычислительной технике
- ПК-4 способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности

### **3. Содержание программы государственной аттестации**

### 3.1. Государственный экзамен по направлению и профилю подготовки

#### **История и философия науки**

##### *История и философские проблемы техники.*

1. Становление философии техники как области философского знания. Научные и социокультурные предпосылки определения предметного поля философии техники.
2. Понятие «техника». Методологические подходы к его определению.
3. Генезис и развитие техники: критерии развития, основные исторические этапы, влияние социокультурных факторов.
4. Соотношение научного и технического знания: исследование и проектирование.
5. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в развитии современных естественных наук.
6. Закономерности развития технических наук. Влияние когнитивных и социальных факторов на их развитие.
7. Основные структурные компоненты научно-технического знания.
8. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках.
9. Техническая теория: специфика строения, особенности функционирования, этапы формирования.
10. Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины (семейство научно-технических дисциплин).
11. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах.
12. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Особенности системотехнического и социотехнического проектирования.
13. Социальная оценка техники. Научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса.
14. Исследование инженерной деятельности в философии техники. Функции и основные формы инженерной деятельности.
15. Характеристика технического творчества. Феномен изобретения и открытия.

##### *История и философские проблемы информатики.*

1. Эволюция представлений о предмете информатики во второй половине XX столетия. Современные представления о предмете информатики.
2. Объект и предмет современной информатики.
3. Статистическая теория информации и кибернетика. Негэнтропийный



принцип информации.

4. Сущность социальной информации в единстве ее семантических, синтаксических и прагматических характеристик.
5. Атрибутивная и функционально-кибернетическая концепция информации.
6. Особенности синергетического подхода к понятию «информация».
7. Информационное общество и проблема информационной реальности.
8. Интернет как семиотическая система. Интернет как особая «виртуальная реальность». Философское осмысление понятия «виртуальная реальность».
9. Роль Интернета и информационных технологий в становлении современного общества.
10. Понятие киберпространства.
11. Проблема личности в информационном обществе.
12. Кибернетика и информация.
13. Синергетика и информация.
14. Информатика как междисциплинарное направление.
15. Информация и негэнтропия.

### **Педагогика высшей школы**

Педагогика высшей школы в системе наук о человеке. Основные категории педагогики высшей школы. Цель и задачи педагогики высшей школы.

Система педагогических наук. Связь педагогики высшей школы с другими науками. Понятие методологии педагогической науки. Методы педагогических исследований.

Методы теоретического уровня исследования. Методы эмпирического уровня педагогического исследования.

Педагогический эксперимент. Виды анализа, используемые при проведении педагогического исследования.

Технология и техника педагогического исследования. Сравнительный анализ развития образовательных систем разных стран мира.

Многоуровневая система подготовки специалистов в высшей школе. Проблема качества подготовки специалиста в вузе. Проблема цели воспитания в педагогике, ее значение для педагогической теории и практики.

Цель и задачи воспитания личности в современных условиях. Воспитание как общественное явление.

Образование как социокультурный феномен. Цель воспитания личности студента в современной высшей школе.

Понятие о дидактике высшей школы и ее задачи. Содержание образования как проблема вузовской дидактики. Принципы отбора и структурирования содержания вузовского образования.

Документы, планирующие содержание вузовского образования. Процесс обучения как целостная система, его структура и сущность.

Проблема информатизации обучения. Характеристика процесса обучения как целостной системы. Движущие силы процесса обучения.

Принципы обучения как категории дидактики высшей школы. Система принципов обучения в высшей школе и их характеристика. Проблема методов обучения в дидактике высшей школы. Классификация методов обучения.

Понятие о системах и формах организации обучения в высшей школе и основания их классификации. Формы организации обучения и их развитие в дидактике.

Лекция как основная форма организации обучения в вузе. Виды лекций и их структура. Требования к лекции. Семинарские и практические занятия в высшей школе.

Модульная система обучения в вузе. Технологии вузовского обучения: сущность, структура и методика применения.

Информационные технологии обучения. Дистанционное обучение. Проблема гуманизации и гуманитаризации современного вузовского образования.

Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов. Сущность контроля учебно- познавательной деятельности. Рейтинговый контроль знаний, умений и навыков студентов.

Учебно-исследовательская работа студентов: сущность, организация.

Научно-исследовательская работа студентов в вузе. Методы и формы контроля знаний, умений и навыков в вузе.

Самостоятельная работа студентов в вузе. Воспитательная система вуза: сущность и структура.

### **Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Элементы теории функций и функционального анализа. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейные операторы.

Элементы спектральной теории. Дифференциальные и интегральные операторы. Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на максимум. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования. Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.

Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования.

Искусственный интеллект. Распознавание образов.

Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Численные методы вейвлет-анализа. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.

Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции. Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

#### **Научно-исследовательский семинар**

Методологические основы организации научно-исследовательской деятельности. Научное исследование. Методы научного исследования. Методологические характеристики научного исследования. Планирование научного исследования. Организационно-методическое обеспечение научного исследования в области математического моделирования. Современная проблематика исследований в области математического моделирования. Сбор и обработка результатов научного исследования. Сравнительная характеристика различных видов деятельности. Особенности организации научной педагогической деятельности. Научное исследование как особая форма познания. Научный текст как результат научно-исследовательской деятельности. Методика подготовки научного доклада и презентации. Методика подготовки за-

явки на научные гранты. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления. Инновационная составляющая научного исследования. Публичная презентация материалов научного исследования (электронная презентация, автореферат, письменное выступление, раздаточные материалы).

### **Критерии экзаменационной оценки**

При определении требований к экзаменационным оценкам предлагается руководствоваться следующим:

- оценки «отлично» заслуживает аспирант, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного (учебного) материала, освоивший основную программу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, понимающим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в изложении и использовании программного (учебного) материала;

- оценки «хорошо» заслуживает аспирант, обнаруживший полное знание программного (учебного) материала, освоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по специальности и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает аспирант, обнаруживший знание основного программного (учебного) материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, ознакомленный с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим знаниями для их устранения в ходе дальнейшей профессиональной деятельности;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного (учебного) материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзаменационные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не способны с данным уровнем подготовки приступить к профессиональной деятельности по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

### **3.2. Защита выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа в соответствии с направлением

подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника(профиль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ») должна демонстрировать возможности выпускника в следующих направлениях:

- определение проблемной области диссертационного исследования;
- представление объекта исследования;
- формулирование авторской гипотезы;
- выбор, описание и применение соответствующей системы методов исследования;
- подбор, анализ и систематизация данных;
- реализация поставленной проблемы и предложение в этой связи соответствующих механизмов ее решения;
- проверка предложенного метода и его адаптация в процессе функционирования исследуемого объекта.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение ОПОП аспирантуры по направлению подготовки высшего образования, разработанной Институтом в соответствии с требованиями ФГОС ВО, и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

Содержание НКР аспиранта в наиболее систематизированном виде фиксирует исходные предпосылки научного исследования, весь его ход и полученные результаты. При этом не просто описываются научные факты, а проводится их всесторонний анализ, рассматриваются типичные ситуации, обсуждаются имеющиеся альтернативы и причины выбора одной из них.

Выполненная НКР должна соответствовать критериям, установленным для научной-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой-степени кандидата наук. Научный доклад Положению о научном докладе аспиранта ИнГГУ (протокол № \_\_ от \_\_\_\_ 201\_ г.).

*Основные документы, представляемые в Государственную аттестационную комиссию.* Соискатель степени кандидата наук представляет в Государственную аттестационную комиссию:

- диссертационную работу;
- научный доклад;
- отзыв научного руководителя;
- рецензию.

В научном докладе кратко излагаются основные положения диссертации и результаты, полученные лично автором. Научный доклад представляется в печатном и электронном виде.

Рецензентом НКР может быть доктор или кандидат наук, не являю-

щийся штатным преподавателем выпускающей кафедры. В случаях ярко выраженного междисциплинарного характера диссертации для ее рецензирования могут быть назначены два рецензента.

Законченная диссертационная работа вместе с научным докладом, отзывом научного руководителя аспиранта, рецензией представляется в Государственную аттестационную комиссию за две недели до установленного срока защиты выпускной квалификационной работы.

*Подготовка аспиранта к выступлению на заседании Государственной аттестационной комиссии.* НКР должна пройти процедуру предзащиты на заседании кафедры, отвечающей за подготовку аспирантов по соответствующей программе, не позднее, чем за месяц до её защиты на заседании Государственной аттестационной комиссии.

К предзащите аспирант представляет текст НКР и для членов кафедры - раздаточный материал (актуальность выбранной темы; выявленные противоречия; проблему, цель и задачи исследования; объект и предмет исследования; научная новизна и прикладная ценность полученных результатов; основные идеи и выводы диссертации, выносимые на защиту).

Аспирант выступает с докладом по теме своего исследования перед членами кафедры. После окончания доклада члены кафедры задают соискателю вопросы, которые касаются содержания исследования и, прежде всего, обоснованности его научной новизны, высказывают критические замечания, отмечают достоинства и недостатки диссертации, представления доклада, раздаточного материала.

По итогам предзащиты принимается решение о возможности допуска научно-квалификационной работы к защите.

К защите самим аспирантом готовится научный доклад (с учетом замечаний, высказанных в ходе предзащиты), раскрывающего теоретическое и практическое значение результатов проведенной работы, который зачитывается на заседании Государственной аттестационной комиссии.

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

При подготовке выступления рекомендуется в первой части доклада отразить основные моменты введения диссертации.

После вводной части следует вторая часть, которая в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, характеризует каждый раздел диссертационной работы. При этом особое внимание обращается на выполнение поставленных задач и итоговые результаты.

Заканчивается доклад частью, которая строится по тексту заключения диссертации. Здесь перечисляются общие выводы из ее текста и формулируются основные рекомендации.

Целесообразно подготовить письменные ответы на вопросы, замечания и пожелания, которые содержатся в отзыве на диссертацию, а затем составить письменные ответы на все вопросы и замечания, содержащиеся в рецензии. Ответы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными.

Особое внимание следует обратить на аналитические таблицы, графики и схемы, содержащее в наглядной и концентрированной форме наиболее значимые результаты проделанной аспирантом работы. Часть таких материалов желательно подготовить для демонстрации в зале заседания Государственной аттестационной комиссии в виде презентации.

*Процедура представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).* Защита НКР носит публичный характер. Проводится она по расписанию государственных экзаменов в установленном порядке в присутствии Государственной аттестационной комиссии. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в диссертации.

Председатель ГАК или его заместитель после открытия заседания объявляет о защите НКР, сообщает название работы, фамилии научного руководителя и рецензента, предоставляет слово выпускнику. Обучающийся делает краткое сообщение (продолжительностью, как правило, до 15 минут), в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяет теоретическую и практическую значимость работы. Свое выступление он строит на основе чтения или пересказа заранее подготовленных тезисов доклада, призванного показать уровень его теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования. Знакомя членов Государственной аттестационной комиссии и всех присутствующих в зале с текстом своего доклада, аспирант должен сосредоточить основное внимание на главных итогах проведенного исследования, на новых теоретических и прикладных положениях, которые им лично разработаны. Необходимо также использование мультимедийных презентаций для наглядного представления результатов исследовательской работы.

При представлении результатов проведенного исследования от аспи-

ранта требуется соблюдение правил публичного выступления. Его речь должна быть ясной, грамматически точной, уверенной, Содержание доклада должно быть строго научным, хорошо аргументированным по содержанию. Внимание также обращается на темп, громкость и интонацию речи.

Затем председатель ГАК или его заместитель зачитывает отзывы рецензию, после чего выпускнику дается время для ответов на замечания, сделанные в рецензии.

Члены Государственной аттестационной комиссии и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в выпускной квалификационной работе, методам исследования, уточнять результаты и т. п. Отвечать на вопросы необходимо кратко, акцентируя внимание присутствующих на сущности исследуемых проблем. Продолжительность защиты составляет до 30 минут.

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

При вынесении комиссией решения об оценке результатов защиты может быть учтено наличие: публикаций основных результатов исследования в научной печати; авторских свидетельств, актов о внедрении результатов исследований в практику; апробации результатов исследования на научно-практических конференциях.

### **Критерии оценки научно-квалификационной работы**

Защита научного доклада по результатам НКР аспиранта оценивается по следующей системе оценок: «зачтено», «незачтено». Критерии оценки:

- «зачтено» глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Диссертация представляет собой завершенное самостоятельное исследование. В теоретическом разделе исследования представлен обширный обзор источников, последовательно и логично изложен теоретический материал. В опытно-экспериментальном разделе исследования убедительно представлены результаты экспериментальной работы, подтверждающие теоретические положения. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы аспиранта в данной области. Оформление работы хорошее с



наличием расширенной библиографии. Определены перспективы дальнейшего исследования проблемы. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные. Защита диссертации показала повышенную профессиональную подготовленность аспиранта и его склонность к научной работе.

- «незачтено» тема диссертации представлена в общем, виде. Диссертация не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление диссертации с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты диссертации. Во время защиты аспирантом проявлена ограниченная научная эрудиция.

Результаты защиты НКР объявляются публично в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии.

### Список литературы

#### а) основная литература

1. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2011. - 229 с.
2. Балдин К.В. Математическое программирование: учебник / К.В. Балдин, А.В. Рукосуев, Н.А. Брызгалов; под ред. К.В. Балдин. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 219 с.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М. Кобельков. - 7-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 636с.
4. Бордовская Н.В. Психология и педагогика: Учебник для вузов / Н.В. Бордовская, СИ. Розум. - СПб.: Питер, 2011. - 624 с.
5. Вычислительная линейная алгебра: учебное пособие / -М.: Директ-Медиа, 2013.
6. Гаранина О. Д. Методология научного познания : учеб.пособие/ О. Д. Гаранина. - М.: МГТУГА, 2011. - 76 с.
7. Глушко В. П. Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica. Теория и технология решения задач: учеб.пособие / В. П. Глушко, А. В. Глушко. - СПб.: Лань, 2010. - 320 с.
8. Грацинская Г.В. Методология построения математических моделей и оценка параметров динамики экономических систем / Г.В. Грацинская, В.Ф.

Пучков. - М.: Креативная экономика, 2011. - 240 с.

9. Громкова М.Т. Андрогикиа: теория и практика образования взрослых: учеб.пособие для студентов вузов/М.Т. Громкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. -495 с.

10. Демченко М.С. Основы технологии имитационного моделирования /М.С. Демченко. - М.: Лаборатория книги, 2012. - 171 с.

11. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник / В.С. Душин. - 5-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2014. - 348 с.

12. Дьяконова В. И. Методы математической физики: сборник задач/В. И. Дьяконова; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2012. - 80 с.

13.Ермоленко В.А. Прогнозирование развития образовательных программ в условиях непрерывного образования [Электронный ресурс] / В.А. Ермоленко, Л.С. Царева, СЮ. Черноглазкин. - М.: Институт эффективных технологий, 2012. - 400 с.

14. Заозерская Л.А. Методы оптимизации. Линейное программирование учебно-методическое пособие/ Л.А. Заозерская Т.В. Леванова, А.А. Романова. - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 84 с.

15.Качала В.Е. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие для вузов / В.В. Качала. - 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 210 с.: ил. - библиогр.: с. 206.

16.Климов, Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г.П. Климов. - 2-е изд., испр. - М.: Издательство Московского университета, 2011. - 368 с.

17.Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, СВ Фомин. - 7-е изд. - М.:Физматлит, 2012. -573 с.

18.Кочетова Ю.В. Алгебра. Конечномерные пространства. Линейные операторы: курс лекций / Ю.В. Кочетова, Е.Е.Ширшова. - М.: Прометей, 2013.-80 с.

19. Креативная педагогика. Методология, теории, практика / под ред. д.т.н., проф. В.В. Попова, акад. РАО Ю.Г. Круглова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.- 319с.

20. Кремлёв А.Г. Методы оптимизации: учебное пособие/ А.Г. Кремлёв. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 192 с.

21.Летова Т.А. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие / Т.А. Летова, А.В. Пантелеев. - М.: Логос, 2011. - 424 с.

22. Лисицин Д.В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей: учебное пособие / Д.В. Лисицин. - Новосибирск: НГТУ, 2013.-76 с.

23. Маликов, РФ. Основы математического моделирования: учебное пособие для вузов / Р.Ф. Маликов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. -366с.

24. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования: учебное пособие для вузов / Р.Ф. Маликов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. -366с.

25. Методы математической физики: учебное пособие / Ю.В. Гриняев, Л.Л. Миньков, СВ. Тимченко, В.М. Ушаков. - Томск: Эль Контент, 2012. -148с.

26. Мешечкин В.В. Имитационное моделирование: учебное пособие / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 116 с.
27. Низаметдинов Ш.У. Анализ данных: учебное пособие/ Ш.У. Низаметдинов, В.П. Румянцев. - М.: МИФИ, 2012. - 286 с.
28. Новиков А.М. Методология научного исследования/ А. М. Новиков, Д. А Новиков. -М.:Либроком, 2010.-280 с.
29. Огурцов А.П. Методология науки: проблемы и история: учеб.пособие / А.П. Огурцов, В.М. Розин. - М.: НТУ "ХПИ", 2013.
30. Окулов, СМ. Программирование в алгоритмах / СМ. Окулов. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 384 с.
31. Основы численных методов: учебник /. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 847 с.
32. Павлов, СИ. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие /С.И.Павлов. -Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с.
33. Павлов, СИ. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие /СИ. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с.
34. Пирковский, А.Ю. Спектральная теория и функциональные исчисления для линейных операторов / А.Ю. Пирковский. - М.: МЦНМО, 2010. -176с.
35. Программирование и основы алгоритмизации: учебное пособие / В.К. Зольников, П.Р. Машевич, В.И.Анциферова, Н.Н.Литвинов. Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. -341 с.
36. Рыбина Г.В. Технология построения динамических интеллектуальных систем / Г.В. Рыбина, С.С. Паронджанов. - М. : МИФИ, 2011. - 239 с.
37. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Ю. Салмина. - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с.
38. Судоплатов СВ. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / СВ. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012.-254 с.
39. Фаминский А.В. Функциональные пространства эволюционного типа: учебное пособие / А.В. Фаминский. - М.: Российский университет дружбы народов, 2011. - 146 с.
40. Храмов А.Е. Непрерывный вейвлетный анализ и его приложения / А.Е. Храмов, А.А. Короновский. - М.:Физматлит, 2003. - 174 с.
41. Черныш А. Я. Основы научных исследований: учебник / А.Я. Черныш. - Москва: Изд-во Российской таможенной акад, 2011. - 224 с.
42. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): учебное пособие /. - М.: Директ-Медиа, 2013. -400с.
43. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения: учебное пособие /. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 432 с.
44. Шкундин С.З. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. - М.: Горная книга, 2012. -475 с.

45. Ярская В. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию. /В. Ярская. - М.: Вариант, 2011. - 176 с.

**б) дополнительная литература**

1. Бардзокас Д. И. Математическое моделирование в задачах механики связанных полей. Введение в теорию термопьезоэлектричества / Д.И. Бардзокас. -М.: Наука, 2005.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 3-е изд., перераб. и доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 632 с.
3. Безрукова В. С. Методология и технология исследовательской деятельности: монография /В. С. Безрукова. - СПб.: ГУСЭ, 2011.
4. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д. В. Беклемишев. - 10-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005.
5. Биркгоф Г. Гидродинамика, перев.с англ. ИЛ, 1954, 1963.
6. Богачев В. И. Действительный и функциональный анализ: университетский курс. / В. И. Богачев, О.Г. Смолянов. - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2009.
7. Бэтчелор Дж., Введение в динамику жидкости, перев.с англ., «Мир», Москва, 1973,
8. Вебстер А.Г. Механика материальных точек, твердых, упругих и жидких тел. Лекции по математической физике. Механика материальной точки и системы // А.Г. Вебстер. - М.: Наука, 2008.
9. Вебстер А.Г. Механика материальных точек, твердых, упругих и жидких тел. Лекции по математической физике. Механика сплошной среды // А.Г. Вебстер. - М.: Высш. шк., 2008.
10. Владимиров, В.С Уравнения математической физики: учебник для вузов / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.
11. Воробьев Г. Н., Данилова А. Н. «Практикум по численным методам.» - М.: «Высш. шк.», 2007 г. -184 с.
12. Герасимов Н.Г. Структура научного исследования (Философский анализ познавательной деятельности в науке) / Н.Г. Герасимов. - М.: Мысль, 1985.
13. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. - М.: Едиториал УРСС, 2005.-448 с.
14. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2т. учеб.пособ. - М.: Высш. шк., 2008. 3. Исаков В.Н. Элементы численных методов: учеб.пособ. - ;Л.: Академия, 2008.
15. Демидович Б. П. Дифференциальные уравнения: учеб.пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008.
16. Дерр, В.Я. Теория функций действительной переменной / В. Я. Дерр. -М. :Высшая школа. 2008.
17. Елисеева И.И. Теория статистики с основами теории вероятностей. - М: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 446 с.
18. Емельянов В. М., Рыбакина Е. А. Уравнения математической физики

- / В. М. Емельянов. - СПб.: Изд-во «Лань», 2008.
19. Зарубин В.С., Крищенко А.П. Теория вероятностей. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2004. - 456 с.
  20. Ильин А.М. Уравнения математической физики: учеб.пособ. / А. М. Ильин. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
  21. Ильин В. А. Аналитическая геометрия: учеб.для вузов. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 7-е изд. стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
  22. Ильин В. А. Линейная алгебра: учеб.для вузов. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
  23. Киреев В. И. Численные методы в примерах и задачах. /В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. М.: Высшая школа, 2008.
  24. Колемаев В.А., Калинина В.Н., Соловьев В.И. и др. Теория вероятностей в примерах и задачах / Учебное пособие. - М., 2001. - 87 с
  25. Колмогоров А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа. / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. - 7-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
  26. Кочин Н. Е., Векторное исчисление и начала тензорного исчисления, Изд-во АН СССР, Москва, 1951.
  27. Кочин Н.Е. Кибель И.А., Розе Н.В., Теоретическая гидромеханика, тт. I и II, Физматгиз, Москва, 1963.
  28. Краевский В. В. Методологические характеристики научного исследования / В.В. Краевский//Народное образование. -2010. - № 5. -С.135-144.
  29. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с.
  30. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа (в двух томах) / Л. Д. Кудрявцев. - 3-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005.
  31. Ламб Г., Гидродинамика, перев.с англ., Гостехиздат, Москва, 1947.
  32. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., Теоретическая физика: Механика сплошных сред, ГИТТЛ, 1954; Электродинамика сплошных сред.т.8, Физматгиз, 1959; Теория поля, т. 2, «Наука», 1967.
  33. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика. /В.И. Лебедев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
  34. Морозова В.Д. Теория функций комплексного переменного: учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - 3-е изд., исправл. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.
  35. Панковская П.Я. Методология научных исследований. Курс лекций. / П.Я. Папковская. - М.: Информпресс, 2007
  36. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат, 1996.
  37. Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений / И. Г. Петровский - М.: Наука, 2009.
  38. Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике - М.: Айрис пресс, 2004 - 256 с.
  39. Протасов И.Д. Лекции по вычислительной математике: учеб.пособ. -М.: Гелиос АРВ, 2009.
  40. Пытьев Ю.П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. М.: Физматлит, 2002.

41. Самарский А.А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - М. :ФИЗМАТЛИТ, 2005.
42. Самарский А.А. Теория разностных схем / А.А. Самарский. - М.: Наука, 1977.
43. Свешников А.Г. Теория функций комплексной переменной: учеб.для вузов. /А. Г. Свешников, А.Н. Тихонов. - 6-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005.
44. Седов Л.И. Введение в механику сплошной среды, Физматгиз, Москва, 1962.
45. Сокольников И.С., Тензорный анализ, теория и применение в геометрии и в механике сплошных сред, перев.с англ., «Наука», Москва, 1971.
46. Тихонов В.А. Научные исследования: концептуальные, теоретические, практические аспекты: учеб. пособие для вузов / В.А. Тихонов, В. А. Ворона. - Изд-во Горячая линия - Телеком, 2009. -321 с.
47. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, в 3-х т. / Г М. Фихтенгольц. - М. :ФИЗМАТЛИТ, 2003.
48. Формалев В. Д. Численные методы. / В. Д. Формалев, Д. Л. Ревизников. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006.
49. Френкель Я. И. Курс теоретической механики на основе векторного и тензорного анализа / Я. И. Френкель, Академия, 2008.
50. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований / М. Ф. Шкляр. - М. : Дашков и К, 2012. - 244 с.
51. Щедровицкий Г.П. Проблемы логики научного исследования и анализ структуры науки / Г. П. Щедровицкий. - М., 2004. - Т. 7. - 400 с.