

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КНАГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФКТ

Я.Ю. Григорьев

«22» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Б4 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОПОП ВО**

направление подготовки

09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

направленность

05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ


Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Комсомольск-на-Амуре 2020

Программа обсуждена и  
одобрена на заседании кафедры «При-  
кладная математика»


Протокол № 12 от  
« 22 » 06 2020г.

Заведующий кафедрой «Прикладная ма-  
тематика»


  
\_\_\_\_\_ А.Л. Григорьева  
« 22 » 06 2020г.

СОГЛАСОВАНО

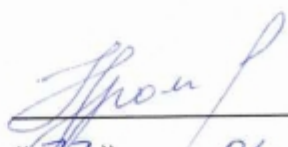
Проректор по УВР и ОВ

  
\_\_\_\_\_ Т.Е. Наливайко  
« 22 » 06 2020г.

Начальник ОПА НПК

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Чепухалина  
« 22 » 06 2020г.

Автор программы ГИА  
д.ф.-м.н

  
\_\_\_\_\_ А.И. Хромов  
« 22 » 06 2020г.

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и ответственности его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, профилю подготовки (направленности) 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

### **1.2 Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, профилю подготовки (направленности) 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ включает:

- а) государственный экзамен (трудоемкость - 72 часа)
- б) научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (трудоемкость – 252 часа).

### **1.3 Нормативная база государственной итоговой аттестации**

1.3.1 Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с локальным нормативным документом университета «Итоговая (государственная итоговая) аттестация аспирантов. Положение». В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения о государственной итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения государственной итоговой аттестации;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в соответствии с требованиями РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 013 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

## **2 Характеристика выпускника**

### **2.1 Квалификационные характеристики (требования)**

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.

### **2.2 Виды профессиональной деятельности**

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 информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям (ПД1);

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования (ПД2).

### 2.3 Обобщенные трудовые и трудовые функции выпускников аспирантуры в соответствии с профессиональным/ми стандартом/ми

Профессиональные стандарты отсутствуют

### 3 Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности

Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности представлены в таблице 2.

Таблица 2–Требования к результатам освоения образовательной программы и связь государственных аттестационных испытаний с получаемыми знаниями, умениями, владениями, формируемыми компетенциями, трудовыми функциями и видами профессиональной деятельности

Компетенции	Знания, умения, владения	Вид профессиональной деятельности	Трудовые функции и знания преподавателя
<b>Государственный экзамен</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	З1 (УК-1-I) <i>Знать</i> : методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1-II) <i>Уметь</i> : анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов В1 (УК-1-II) <i>Владеть</i> : навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1-III) <i>Уметь</i> : при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2

	<p>наличия ресурсов и ограничений</p> <p>В1 (УК-1-III) <i>Владеть:</i> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>		
<p>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</p>	<p>31 (УК-2-I) <i>Знать:</i> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p> <p>У1 (УК-2-I) <i>Уметь:</i> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p> <p>31 (УК-2-II) <i>Знать:</i> методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>В1 (УК-2-II) <i>Владеть:</i> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>31 (УК-2-III) <i>Знать:</i> методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>У1 (УК-2 – III) <i>Уметь:</i> при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p>В1 (УК-2-III) <i>Владеть:</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФН1</p> <p>ФН2</p>
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>31 (УК-3-I) <i>Знать:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>У1 (УК-3-I) <i>Уметь:</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно образовательных задач</p> <p>В1 (УК-3-I) <i>Владеть:</i> различными типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно образовательных задач</p> <p>У1 (УК-3-II) <i>Уметь:</i> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p>В1 (УК-3-II) <i>Владеть:</i> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно образовательных задач</p> <p>В1 (УК-3-III) <i>Владеть:</i> технологиями оценки ре-</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФО1</p> <p>ФО2</p> <p>ФН1</p> <p>ФН2</p>

	<p>зультатов коллективной деятельности по решению научных и научно образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>B2 (УК-3-III) <i>Владеть</i>: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>		
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>31 (УК-4-I) <i>Знать</i>: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>32 (УК-4-I) <i>Знать</i>: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-I) <i>Уметь</i>: коммуницировать с использованием государственного и иностранного языков</p> <p>B1 (УК-4-I) <i>Владеть</i>: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>У1 (УК-4-II) <i>Уметь</i>: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>B1 (УК-4-II) <i>Владеть</i>: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>B1 (УК-4-III) <i>Владеть</i>: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФН1</p> <p>ФН2</p>
<p>УК-5: Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>31 (УК-5-I) <i>Знать</i>: основы и методологию этических норм в профессиональной деятельности</p> <p>У1 (УК-5-I) <i>Уметь</i>: применять нормы этического поведения в профессиональной деятельности</p> <p>B1 (УК-5-I) <i>Владеть</i>: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики</p> <p>31 (УК-5-II) <i>Знать</i>: о недопустимости плагиата и присвоения научных идей</p> <p>B1 (УК-5-II) <i>Владеть</i>: приемами применения этических норм в профессиональной деятельности при решении профессиональных задач</p> <p>B1 (УК-5-III) <i>Владеть</i>: навыками применения этических принципов в различных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФП1</p> <p>ФП2</p> <p>ФП3</p> <p>ФП4</p> <p>ФП5</p> <p>ЗП1</p> <p>ЗП2</p> <p>ЗП3</p> <p>ЗП4</p>
<p>УК-6: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного</p>	<p>31 (УК-6-I) <i>Знать</i>: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>У1 (УК-6-I) <i>Уметь</i>: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФП1</p> <p>ФП2</p> <p>ФП3</p> <p>ФП4</p> <p>ФП5</p> <p>ЗП1</p> <p>ЗП2</p>

развития	<p>достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей</p> <p>В1 (УК-6-I) <i>Владеть</i>: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>У1 (УК-6-II) <i>Уметь</i>: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>В1 (УК-6-II) <i>Владеть</i>: способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>В1 (УК-6-III) <i>Владеть</i>: способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>		ЗП3 ЗП4
ОПК-1: Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>З1 (ОПК-1-I) <i>Знать</i>: методики теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>У1 (ОПК-1-II) <i>Уметь</i>: применять методики теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>В1 (ОПК-1-III) <i>Владеть</i>: навыками применения методик теоретических и экспериментальных исследований на практике</p>	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
ОПК-2: Владеть культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>З1 (ОПК-2-I) <i>Знать</i>: основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У1 (ОПК-2-II) <i>Уметь</i>: использовать достижения современной культуры научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной области</p> <p>В1 (ОПК-2-III) <i>Владеть</i>: методами научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности</p>	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
ОПК-3: Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-	<p>З1 (ОПК-3-I) <i>Знать</i>: способы разработки новых методов исследования</p> <p>У1 (ОПК-3-II) <i>Уметь</i>: применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p> <p>В1 (ОПК-3-III) <i>Владеть</i>: навыками применения новых методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2



исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности			
ОПК-4: Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	З1 (ОПК-4-I) <i>Знать</i> : основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности У1 (ОПК-4-II) <i>Уметь</i> : самостоятельно определять порядок выполнения работ В1 (ОПК-4-III) <i>Владеть</i> : способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей	ПД1 ПД2	ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2 ЗП2 ЗП3
ОПК-5: Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	З1 (ОПК-5-I) <i>Знать</i> : способы объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях У1 (ОПК-5-II) <i>Уметь</i> : объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами В1 (ОПК-5-III) <i>Владеть</i> : навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
ОПК-6: Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	З1 (ОПК-6-I) <i>Знать</i> : основы авторского права У1 (ОПК-6-II) <i>Уметь</i> : представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав В1 (ОПК-6-III) <i>Владеть</i> : навыками представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
ОПК-7: Владеть методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	З1 (ОПК-7-I) <i>Знать</i> : основы лицензирования и защиты авторского права У1 (ОПК-7-II) <i>Уметь</i> : проводить патентные исследования В1 (ОПК-7-III) <i>Владеть</i> : навыками проведения патентных исследований	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2

<p>ОПК-8: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>31 (ОПК-8-I) <i>Знать</i>: нормативно правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования  У1 (ОПК-8-I) <i>Уметь</i>: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания  31 (ОПК-8-II) <i>Знать</i>: способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей  У2 (ОПК-8-II) <i>Уметь</i>: проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности  В1 (ОПК-8-III) <i>Владеть</i>: педагогическим мышлением и педагогической культурой, педагогическими технологиями в профессиональном образовании, современными методами и приемами обучения</p>	<p>ПД2</p>	<p>ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ЗП1 ЗП2 ЗП3 ЗП4</p>
<p>ПК-1: Способность разрабатывать и реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента, компьютерного и имитационного моделирования в научной и педагогической деятельности</p>	<p>31 (ПК-1-I) <i>Знать</i>: теоретические основы современных математических моделей, используемых для моделирования объектов и явлений  32 (ПК-1-I) <i>Знать</i>: численные методы и алгоритмы  У1 (ПК-1-II) <i>Уметь</i>: реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы  В1 (ПК-1-II) <i>Владеть</i>: навыками разработки численных методов и алгоритмов  У1 (ПК-1-III) <i>Уметь</i>: разрабатывать новые математические методы моделирования объектов и явлений (например, в инженерных расчетах конструкций на прочность и жесткость)  В1 (ПК-1-III) <i>Владеть</i>: навыками разработки новых математических методов моделирования объектов и явлений (например, с помощью систем компьютерного инжиниринга – САЕсистем)</p>	<p>ПД1 ПД2</p>	<p>ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2</p>
<p>ПК-2: Готовность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента</p>	<p>31 (ПК-2-I) <i>Знать</i>: методики проведения комплексных исследований  32 (ПК-2-I) <i>Знать</i>: новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели  У1 (ПК-2-II) <i>Уметь</i>: проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента  В1 (ПК-2-II) <i>Владеть</i>: навыками проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента  У1 (ПК-2-III) <i>Уметь</i>: разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели</p>	<p>ПД1 ПД2</p>	<p>ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2</p>

	V1 (ПК-2-III) <i>Владеть</i> : навыками разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели		
ПК-3: Способность определять и анализировать актуальные тенденции в развитии современной дидактики высшей школы, связанные с подготовкой обучающихся в области информатики и вычислительной техники	31 (ПК-3 -I) <i>Знать</i> : теоретические основы дидактики высшей школы, связанные с подготовкой обучающихся в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ в вузе У1 (ПК-3 -II) <i>Уметь</i> : анализировать учебный материал с помощью различных видов анализа в рамках актуальных дидактических концепций V1 (ПК-3 -III) <i>Владеть</i> : системой педагогических знаний, включающих в себя знание основных закономерностей и подходов, связанных с подготовкой обучающихся в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ в вузе	ПД1 ПД2	ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2
<b>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</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	31 (УК-1-I) <i>Знать</i> : методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1-II) <i>Уметь</i> : анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов V1 (УК-1-II) <i>Владеть</i> : навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1-III) <i>Уметь</i> : при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличия ресурсов и ограничений V1 (УК-1-III) <i>Владеть</i> : навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного	У1 (УК-2-I) <i>Уметь</i> : использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений 31 (УК-2-II) <i>Знать</i> : методы научно-исследовательской деятельности V1 (УК-2-II) <i>Владеть</i> : технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований 31 (УК-2-III) <i>Знать</i> : методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2

<p>научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>числе в междисциплинарных областях У1 (УК-2 – III) <i>Уметь</i>: при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В1 (УК-2-III) <i>Владеть</i>: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>		
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>З1 (УК-3-I) <i>Знать</i>: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах У1 (УК-3-I) <i>Уметь</i>: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно образовательных задач В1 (УК-3-I) <i>Владеть</i>: различными типами коммуникации при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно образовательных задач У1 (УК-3-II) <i>Уметь</i>: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом В1 (УК-3-II) <i>Владеть</i>: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно образовательных задач В1 (УК-3-III) <i>Владеть</i>: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке В2 (УК-3-III) <i>Владеть</i>: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>ПД1 ПД2</p>	<p>ФО1 ФО2 ФН1 ФН2</p>
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>З1 (УК-4-I) <i>Знать</i>: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках З2 (УК-4-I) <i>Знать</i>: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках У1 (УК-4-I) <i>Уметь</i>: коммуницировать с использованием государственного и иностранного языков В1 (УК-4-I) <i>Владеть</i>: навыками анализа научных</p>	<p>ПД1 ПД2</p>	<p>ФН1 ФН2</p>

	<p>текстов на государственном и иностранном языках У1 (УК-4-II) <i>Уметь</i>: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>В1 (УК-4-II) <i>Владеть</i>: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>В1 (УК-4-III) <i>Владеть</i>: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>		
УК-6: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>З1 (УК-6-I) <i>Знать</i>: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>У1 (УК-6-I) <i>Уметь</i>: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей</p> <p>В1 (УК-6-I) <i>Владеть</i>: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>У1 (УК-6-II) <i>Уметь</i>: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>В1 (УК-6-II) <i>Владеть</i>: способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p> <p>В1 (УК-6-III) <i>Владеть</i>: способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	ПД1 ПД2	ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5
ОПК-1: Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>З1 (ОПК-1-I) <i>Знать</i>: методики теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>У1 (ОПК-1-II) <i>Уметь</i>: применять методики теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>В1 (ОПК-1-III) <i>Владеть</i>: навыками применения методик теоретических и экспериментальных исследований на практике</p>	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2
ОПК-2: Владеть культурой науч-	З1 (ОПК-2-I) <i>Знать</i> : основы культуры научного исследования, в том числе с использованием совре-	ПД1 ПД2	ФН1 ФН2

ного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>менных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У1 (ОПК-2-II) <i>Уметь</i>: использовать достижения современной культуры научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной области</p> <p>В1 (ОПК-2-III) <i>Владеть</i>: методами научного исследования, в том числе в области современных информационно-коммуникационных технологий, в профессиональной деятельности</p>		
ОПК-3: Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>З1 (ОПК-3-I) <i>Знать</i>: способы разработки новых методов исследования</p> <p>У1 (ОПК-3-II) <i>Уметь</i>: применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p> <p>В1 (ОПК-3-III) <i>Владеть</i>: навыками применения новых методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФН1</p> <p>ФН2</p>
ОПК-4: Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	<p>З1 (ОПК-4-I) <i>Знать</i>: основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности</p> <p>У1 (ОПК-4-II) <i>Уметь</i>: самостоятельно определять порядок выполнения работ</p> <p>В1 (ОПК-4-III) <i>Владеть</i>: способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФП1</p> <p>ФП2</p> <p>ФП3</p> <p>ФП4</p> <p>ФП5</p> <p>ФО1</p> <p>ФО2</p> <p>ФН1</p> <p>ФН2</p> <p>ЗП1</p> <p>ЗП2</p> <p>ЗП3</p> <p>ЗП4</p>
ОПК-5: Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	<p>З1 (ОПК-5-I) <i>Знать</i>: способы объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</p> <p>У1 (ОПК-5-II) <i>Уметь</i>: объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами</p> <p>В1 (ОПК-5-III) <i>Владеть</i>: навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФН1</p> <p>ФН2</p>
ОПК-6: Способность представлять полученные	<p>З1 (ОПК-6-I) <i>Знать</i>: основы авторского права</p> <p>У1 (ОПК-6-II) <i>Уметь</i>: представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ПД1</p> <p>ПД2</p>	<p>ФН1</p> <p>ФН2</p>

результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав В1 (ОПК-6-III) <i>Владеть</i> : навыками представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав		
ПК-1: Способность разрабатывать и реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента, компьютерного и имитационного моделирования в научной и педагогической деятельности	31 (ПК-1-I) <i>Знать</i> : теоретические основы современных математических моделей, используемых для моделирования объектов и явлений 32 (ПК-1-I) <i>Знать</i> : численные методы и алгоритмы У1 (ПК-1-II) <i>Уметь</i> : реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы В1 (ПК-1-II) <i>Владеть</i> : навыками разработки численных методов и алгоритмов У1 (ПК-1-III) <i>Уметь</i> : разрабатывать новые математические методы моделирования объектов и явлений (например, в инженерных расчетах конструкций на прочность и жесткость) В1 (ПК-1-III) <i>Владеть</i> : навыками разработки новых математических методов моделирования объектов и явлений (например, с помощью систем компьютерного инжиниринга – САЕсистем)	ПД1 ПД2	ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2
ПК-2: Готовность проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и вычислительного эксперимента	31 (ПК-2-I) <i>Знать</i> : методики проведения комплексных исследований 32 (ПК-2-I) <i>Знать</i> : новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели У1 (ПК-2-II) <i>Уметь</i> : проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента В1 (ПК-2-II) <i>Владеть</i> : навыками проведения комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента У1 (ПК-2-III) <i>Уметь</i> : разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели В1 (ПК-2-III) <i>Владеть</i> : навыками разработки новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели	ПД1 ПД2	ФП1 ФП2 ФП3 ФП4 ФП5 ФО1 ФО2 ФН1 ФН2

## **4 Государственный экзамен**

### **4.1 Структура государственного экзамена**

В структуру государственного экзамена входят два блока:

- вопросы, направленные на подтверждение части квалификации - «исследователь»;
- вопросы и практические задания, направленные на подтверждение части квалификации – «преподаватель-исследователь».

Перечень вопросов первого блока представлен в Приложении А.

Перечень вопросов и практические задания второго блока, представлен в Приложении Б.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, по одному из каждого блока государственного экзамена, и одного практического задания.

### **4.2 Критерии оценки государственного экзамена**

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» - ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений; демонстрируются глубокие знания основных положений математического моделирования, численных методов и комплексов программ; делаются выводы с научно-обоснованной точки зрения.

«Хорошо» - ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; материал излагается уверенно, в основном правильно даны определения и понятия математического моделирования, численных методов и комплексов программ; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.

«Удовлетворительно» - допускаются нарушения в последовательности изложения при ответе; демонстрируются поверхностные знания основных положений математического моделирования, численных методов и комплексов программ, а также вопросов организации педагогического процесса в высшей школе; имеются затруднения с выводами; определения и понятия даны не чётко.

«Неудовлетворительно» - материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине; не даны ответы на дополнительные вопросы комиссии; допущены грубые ошибки в определениях и понятиях математического моделирования, численных методов и комплексов программ, а также вопросов организации педагогического процесса в высшей школе.



Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

### **4.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *аспиранта*, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, аспирант ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену аспиранты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену аспирантам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому аспирант, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Представляется крайне важным посещение аспирантами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы аспирант грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену аспирант должен вести ритмично и систематично.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время аспирант должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание от-

вета, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит аспиранту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если аспирант не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной экзаменационной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли аспиранта. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа аспиранта.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к аспиранту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **5 Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

### **5.1 Требования к научному докладу, порядок его подготовки и представления**

#### **Требования к научному докладу**

Научный доклад оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) текст научного доклада: общая характеристика научно-квалификационной работы; основное содержание научно-квалификационной работы; заключение;

в) список работ, опубликованных автором по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Общая характеристика научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- практическую значимость результатов работы;
- положения, выносимые на защиту;
- апробацию результатов исследования;
- степень достоверности результатов;
- личный вклад автора;
- структура и объем работы;
- публикации по теме диссертации.

Основное содержание научно-квалификационной работы кратко раскрывает содержание ее глав (разделов).

В заключение научного доклада излагают итоги исследования, которые формулируются в виде основных результатов работы.

Титульный лист научного доклада оформляется в соответствии с СТО 7.5-23 «Итоговая (государственная итоговая) аттестация аспирантов. Положение».

Научный доклад оформляется в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

Объем научного доклада не должен превышать одного авторского листа (единица объема материала, созданного автором, который равен 40 000 печатных знаков (включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и т.п.) или 22-24 страницы напечатанного текста).

### **Порядок подготовки научного доклада**

Порядок подготовки научного доклада включает:

- написание доклада в соответствии с требованиями программы итоговой (государственной итоговой) аттестации,
- предварительное, в период последней промежуточной аттестации (по учебному плану и графику учебного процесса) предварительное заслушивание научного доклада на кафедре прикрепления,
- исправление ошибок и замечаний в период до передачи окончательного варианта научного доклада научному руководителю для получения отзыва и рецензентам для получения рецензий.

### **Представление научного доклада**

Представление научного доклада проходит в следующей последова-

тельности:

- представление самого аспиранта и темы научно-квалификационной работы, по результатам которой был выполнен научный доклад;

- представление основного доклада аспиранта, в котором он раскрывает общую характеристику выполненной работы: актуальность темы исследования; объект и предмет исследования; цели и задачи; научную новизну; практическую значимость результатов работы; положения, выносимые на защиту; апробацию результатов исследования; степень достоверности результатов; личный вклад автора; публикации по теме диссертации.

- заключение, в котором аспирант излагает итоги исследования, которые формулируются в виде основных результатов работы.

После выступления аспиранта организуется дискуссия, которая включает как вопросы аспиранту, так и представление точки зрения членов ГЭК по сути проведенного исследования.

Время, отводимое на научный доклад, не должно превышать 30 минут. Время, отводимое на дискуссию – 30 минут.

## **5.2 Критерии оценки научного доклада**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означает успешное прохождение аттестационного испытания.

Научный доклад оценивается двумя интегральными показателями:

- качество представления научного доклада;
- качество и уровень выполнения научного доклада

Качество представления научного доклада оценивается частными показателями:

- качество доклада на заседании государственной экзаменационной комиссии;
- правильность и аргументированность ответов на вопросы;
- эрудиция и знания в области профессиональной деятельности;
- качество презентационного материала.

Качество и уровень выполнения научного доклада оценивается частными показателями:

- актуальность тематики и ее значимость;
- научная новизна;
- практическая значимость;
- апробация работы;
- соответствие темы исследования.

Каждый частный показатель оценивается по шкале от 2 до 5 в соответствии с рекомендациями, представленными в таблице 3.

Итоговая оценка формируется как среднеарифметическая баллов по всем показателям оценки.

Таблица 3 – Оценка частных показателей

Показатель	Критерии оценки	Балл
<b>Качество представления научного доклада</b>		
Качество доклада на заседании государственной экзаменационной комиссии	Материал доклада излагается не последовательно. Выводы, сделанные в работе не обоснованы	2
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно, иногда допуская ошибки. Выводы, сделанные в работе, плохо обоснованы	3
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно, иногда допуская ошибки. Все выводы, сделанные в работе, обоснованы	4
	Материал доклада аспирант излагает логично, последовательно. Все выводы, сделанные в работе, обоснованы	5
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Аспирант затрудняется с ответами на вопросы	2
	Имеются неточности в ответах на вопросы, которые аспирант исправляет при наводящих вопросах	3
	Все ответы на вопросы развернутые, аргументированы, но имеются некоторые неточности	4
	Все ответы на вопросы развернутые, аргументированы	5
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Знания в области профессиональной деятельности слабые. Компетенции не сформированы	2
	Знания в области профессиональной деятельности в полной мере не сформированы. Компетенции сформированы частично	3
	Аспирант показывает хороший уровень эрудиции и знаний в области профессиональной деятельности, имеются некоторые пробелы в знаниях. Необходимые компетенции сформированы	4
	Аспирант показывает высокий уровень эрудиции и знаний в области профессиональной деятельности	5
Качество презентационного материала	Аспирант не имеет презентационного материала	2

	Презентационный материал имеется, но трудно воспринимаем	3
	Презентационный материал оформлен на высоком уровне. Графический материал выполнен с использованием профессиональных программных продуктов. Некоторые слайды перегружены информацией и трудно читаемы	4
	Презентационный материал оформлен на высоком уровне. Графический материал выполнен с использованием профессиональных программных продуктов	5
<b>Качество и уровень выполнения научного доклада</b>		
Актуальность тематики и ее значимость	Актуальность научно-квалификационной работы не доказана	2
	При обосновании актуальности работы аспирантом не учитывался зарубежный опыт	3
	Тематика научно-квалификационной работы актуальна и значима для развития в конкретной организации	4
	Тематика научно-квалификационной работы актуальна и значима для развития соответствующей области	5
Научная новизна	Научная новизна не доказана	2
	Присутствуют доказанные признаки новизны в отдельных частях решаемой проблемы	3
	Доказана новизна для большей части решаемой проблемы	4
	Результаты работы полностью соответствуют глобальным мировым тенденциями развития научных исследований в соответствующей области	5
Практическая значимость	Полученные результаты не могут быть применены на практике	2
	Полученные результаты могут быть частично применены в конкретной организации	3
	Полученные результаты апробированы и внедрены в конкретной организации	4
	Возможно получение значительных результатов при внедрении в рамках отрасли	5

Апробация работы	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в сборниках российских и международных конференций	2
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» менее 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	3
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» равно 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	4
	Основные научные результаты научно-квалификационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты работы, в рецензируемых изданиях, включенных в «Перечень ВАК» более 2. Имеются выступления на российских и международных конференциях.	5
Соответствие темы исследования	Тема научно-квалификационной работы не раскрыта	2
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы раскрыта не в полной мере	3
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы раскрыта, но есть незначительные вопросы, которые до конца не раскрыты	4
	Содержание научно-квалификационной работы полностью соответствует теме. Тема работы раскрыта полностью	5

Аспирант должен в процессе доклада показать полное или в целом сформированное знание, полностью сформированное или в целом сформированное умение и владение соответствующих компетенций.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы КНАГУ дает заключение, в соответствии с пунктом 16. Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Перечень вопросов первого блока государственного экзамена

1. Понятие меры и интеграла Лебега.
2. Метрические и нормированные пространства.
3. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах.
4. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование.
5. Принцип динамического программирования.
6. Вероятность, условная вероятность.
7. Независимость. Случайные величины и векторы.
8. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
9. Элементы теории случайных процессов.
10. Экспертизы и неформальные процедуры.
11. Автоматизация проектирования.
12. Искусственный интеллект.
13. Распознавание образов.
14. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
15. Численное дифференцирование и интегрирование.
16. Численные методы поиска экстремума.
17. Вычислительные методы линейной алгебры.
18. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
19. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
20. Численные методы вейвлет-анализа.
21. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
22. Модель, алгоритм, программа.
23. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.
24. Универсальность математических моделей.
25. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
26. Вариационные принципы построения математических моделей.
27. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
28. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.
29. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
30. Задачи редукции к идеальному прибору.
31. Синтез выходного сигнала идеального прибора.
32. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.
33. Модели динамических систем.
34. Понятие о самоорганизации.

35. Обучающие системы. Компьютерные технологии в науке.
36. Постановка и проведение эксперимента. Обработка экспериментальных данных.

### **Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Лялин, В.Е. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия / В.Е. Лялин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014. 292 с.
2. Исаев, Г.Н. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач / Г.Н. Исаев. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013. 223 с.
3. Учаев, П.Н. Компьютерные технологии и графика / П.Н. Учаев, К.П. Учаева, Ю.А. Попов. – Старый Оскол, 2011. – 275 с.
4. Головин, Ю. А. Информационные сети : учебник для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М. : Академия, 2013; 2011. – 376 с.
5. Информационные системы : учебное пособие для вузов / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров, А. А. Васильев, И. С. Телина. – СПб. : Питер, 2011. – 539 с.
6. Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебник / С. В. Назаров, А. И. Широков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Интернет-университет информационных технологий : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 367 с.
7. Халафян, А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA / А.А. Халафян. – М.: Либроком, 2013. - 380 с.
8. Афанасьева, Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для вузов / Н. Ю. Афанасьева. – М. : КноРус, 2013. – 330 с
9. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad : учеб. пособие / Ю. Е. Воскобойников. – СПб. : Лань, 2011. – 224 с
10. Сидняев, Н. И. Введение в теорию планирования эксперимента : учеб. пособие для вузов / Н. И. Сидняев, Н. Т. Вилисова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. – 463 с.
11. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учеб. пособие для магистров / Н. И. Сидняев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 495 с.
12. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование / И.В. Орлова, В.А. Половников. – М.: ИНФРА-М, 2013. 388 с.
13. Федосеев, В.В. Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда / В.В. Федосеев. – М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2013. 142 с.
14. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ М.Т. Громкова, - М.: Юнити-Дана, 2012 - 446с.

15. Фисенко, А.И., Заводовская, А.И., Новикова, Н.В. Инновационные образовательные технологии в вузе: организация, управление, эффективность / А.И. Фисенко и др. – Владивосток: Изд-во Морского гос.ун-та, 2011 - 207с.

16. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: Учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 520 с.

17. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень: Пособие для соискателей / Б.А. Райзберг. - 10-е изд., доп. и испр. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 240 с.

### **Список дополнительной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Агальцов, В. П. Базы данных : учебник для вузов : в 2 кн. Кн.1 : Локальные базы данных / В. П. Агальцов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. – 349 с.

2. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных : учеб. пособие / И. Ю. Баженова. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 324 с.

3. Дворецкий, С.И. Моделирование систем / С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – М., 2009. – 316 с. 7.

4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для вузов. / под ред. Е. С. Полат. – М.: Academia, 2005. - 272с.

5. Ивановский, Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем Mathcad Pro / Р.И. Ивановский. – М., 2003. – 432 с.

6. Онищук, А.В. Моделирование движения материальной точки в среде MATHCAD / А.В. Онищук. – Комсомольск-на-Амуре, 2002. – 60 с.ф

7. Физулаков, Р.А. Применение статистического моделирования для решения экстремальных задач технологии обработки материалов / Р.А. Физулаков. – Комсомольск-на-Амуре, 2007. 102 с.

8. Гайдышев, И.П. Анализ и обработка данных / И.П. Гайдышев. – СПб.: Питер, 2001. 751 с.

9. Дюк, В. Обработка данных на ПК в примерах / В. Дюк, – СПб.: Питер, 1997. - 231 с.

10. Бордаков, П.А. Планирование эксперимента в технических исследованиях производства летательных аппаратов / П.А. Бордаков. – Куйбышев: Изд-во Куйбышевского авиац.ин-та, 1986. - 38 с.

11. Ивоботенко, Б.А. Планирование эксперимента в электромеханике / Б.А. Ивоботенко, Н.Ф. Ильинский, И.П. Копылов. – М.: Энергия, 1975. - 184 с.

12. Бормотин, К. С. Расчёт технологических параметров в интегрируемом комплексе программ : учеб. пособие для вузов / К. С. Бормотин, А. И. Олейников. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2014. – 64 с.

13. Бормотин, К. С. Оптимальное проектирование в системах MSC.Patran, MSC.Nastran / К. С. Бормотин. – Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. – 57 с.

14. Гагарин, А.В. Психология и педагогика высшей школы: Курс лекций, учебно-методические материалы и рекомендации, рабочие тетради / А. В. Гагарин. - М.: МЭИ, 2010. - 239с.

15. Лапина, О.А. Введение в педагогическую деятельность: Учебное пособие для вузов / О. А. Лапина. - М.: Академия, 2008. - 157с.

16. Логика диссертации: Учебное пособие/Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с.

17. Митин, А.Н. Основы педагогической психологии высшей школы: учебное пособие для вузов / А. Н. Митин. - М.; Екатеринбург: Проспект; Изд-во Уральской гос.юрид.академии, 2010. - 189с.

18. Попков, В.А., Коржуев, А.В. Дидактика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ 3-е изд., испр. и доп./ В.А. Попков и др., - М.: Академия, 2008 - 224с.

19. Пронин, А.И., Иваньков, А.В. Методология обучения в вузе: Учебное пособие для вузов/ А.И. Пронин, А.В. Иваньков, - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011 - 74с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы); перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий); перечень информационно-справочных систем**

1.Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>

2 Научная электронная библиотека Elibrary.ru – <http://elibrary.ru/>

3 Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals <https://link.springer.com>

4 Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

5 Информационно-справочная система «Техэксперт»

6 Информационно-справочная система «Консультант плюс»

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(обязательное)

### **Перечень вопросов второго блока государственного экзамена**

1. Система высшего образования в России.
2. Развитие высшего образования в России.
3. Особенности педагогической деятельности в высшей школе (ВШ).
4. Дидактика или теория обучения в ВШ.
5. Основные принципы теории обучения в ВШ.
6. Принципы систематичности обучения в ВШ.
7. Принципы связи теории с практикой.
8. Принципы сознания и самосознания в обучении.
9. Принцип доступности обучения в ВШ.
10. Принцип обстоятельности обучения в ВШ.
11. Принцип единства конкретного и абстрактного в учебном процессе.
12. Принцип индивидуального подхода в обучении.
13. Единство научно-исследовательской и учебной деятельности.
14. Формы выражения системы учебного процесса.
15. Содержание и методы обучения в ВШ.
16. Программируемое обучение в ВШ.
17. Проблемное обучение в ВШ.
18. Активные и игровые методы обучения в ВШ.
19. Принципы модульного обучения.
20. Контроль знаний в ВШ. Педагогические требования к его организации.
21. Практические занятия в ВШ, их цели, организация проведения.
22. Семинарские занятия в ВШ, подготовка к их проведению.
23. Курсовые работы и проекты, их дидактическое обоснование.
24. Лабораторные работы и методика их проведения.
25. Учебно-исследовательская работа, ее организация.
26. Учебная и производственная практика, ее организация.
27. Дипломное проектирование.
28. Самостоятельная работа студентов.
29. Лекция в ВШ. Основные требования к лекции в ВШ. Виды лекций.
30. Подготовка преподавателя к лекциям.
31. Наглядность и ее роль в активизации обучения.
32. Стимулы организации познавательной деятельности студентов.
33. Педагогическое общение, его основные функции.
34. Структура педагогического общения.
35. Стили педагогического общения.
36. Педагогический такт.
37. Понятие о педагогической технике.
38. Понятие о технике языка.
39. Педагогические технологии в современной педагогике ВШ.
40. Основные методологические принципы педагогики.

41. Научно-педагогическое исследование.
42. Логика и методы педагогического исследования.
43. Ценности и цели высшего образования.
44. Проблемное обучение.
45. Развивающее обучение.
46. Теория контекстного обучения.
47. Традиции и инновации в высшем образовании.
48. Закономерности и принципы воспитания в ВШ
49. Средства и методы педагогического влияния на личность.
50. Перспективы развития психологии высшей школы.
51. Виды анализа в системе обучения в вузе

### **Перечень практических заданий**

1. Во время педагогической практики вам предстоит прочитать лекцию по теме «А» (по вашему выбору). В одном случае вы представляете ее студентам-гуманитариям, в другом - студентам электротехнического факультета. Составьте план этих лекционных занятий, обоснуйте, чем и почему эти планы будут отличаться.

2. Во время педагогической практики вы готовитесь к семинарскому занятию на тему «В» (по вашему выбору). В одном случае, вы работаете со студентами-гуманитариями, в другом - со студентами-математиками-программистами. Какие вопросы вы предложите для подготовки каждой из студенческих групп? Обоснуйте свое решение.

3. Во время педагогической практики вы должны провести промежуточную аттестацию по профильной дисциплине с использованием иностранного языка. Какую предварительную информацию вы запросите у работающего в группе преподавателя для подготовки языкового материала для тестирования?

4. Во время педагогической практики студенты регулярно опаздывают на ваше занятие, тем самым нарушая его ход, мешая другим студентам, создавая нерабочую обстановку. Каковы ваши действия в данной ситуации? Как, на ваш взгляд, можно решить проблему с опозданиями?

5. После прочитанной вами лекции один из студентов публично замечает, что преподаватель, работавший перед вами, дал другую интерпретацию явлению/событию, которое вы прокомментировали в своей лекции. Каковы ваши действия в данной ситуации?

6. Начиная практическое занятие, вы узнаете, что студенческая группа не подготовилась к занятию, ссылаясь на отсутствие материалов в библиотеке и сети Интернет. Каковы Ваши действия в данной ситуации?

7. На занятии преподаватель вначале сообщает общее положение, закон, а затем постепенно начинает выводить частные случаи, более конкретные задачи.

1) Определите метод обучения в соответствии с логикой раскрытия содержания темы.

2) Укажите его преимущества.

8. На занятии преподаватель вначале приводит конкретные примеры, а затем сообщает общее положение, закон.

1) Определите метод обучения в соответствии с логикой раскрытия содержания темы.

2) Укажите его преимущества.

9. Вы разрабатываете план по организации самостоятельной работы студента-отличника и студента-двоечника. Чем они будут отличаться? Обоснуйте свое решение.

10. Во время педагогической практики вы разработали тест по материалам своих занятий (практических/лекционных). Практически все студенты не справились с тестом. Каковы ваши действия в данной ситуации? Проанализируйте причины, которые привели к такому результату.

11. Во время педагогической практики вы проводите письменный опрос. Один из студентов заявляет вам, что не будет отвечать на поставленный вами вопрос. Каковы ваши действия в данной ситуации?

12. Спонсоры факультета в честь празднования юбилея университета выделили три туристических путевки в качестве премии лучшим студентам. Как, по какому принципу провести отбор кандидатов на поездку среди студентов всего факультета?

- Совет факультета решил провести конкурс среди студентов каждого курса и наградить победителей премией.

- Совет факультета собрал старост групп и, проанализировав академическую успеваемость всех студентов, с помощью общественного мнения принял решение.

1. Каким принципом вы бы руководствовались в подобной ситуации? Обоснуйте свой выбор.

2. Предложите свой вариант решения такой проблемы.

13. Вы проверили письменные задания и выставили оценки. Один из студентов не согласен с вашей оценкой, считая ее заниженной и настаивая на ее изменении. Каковы ваши действия в данной ситуации?

14. Один из ваших студентов разочарован своими учебными успехами, сомневается в своих способностях и в том, что ему когда-либо удастся как следует понять и усвоить материал. Он подходит к вам после урока и задаст вопрос: «Как вы думаете, удастся ли мне когда-нибудь учиться на отлично и не отставать от остальных в группе?» Что вы ему ответите?

15. Один из студентов публично заявляет вам: «Я чувствую, что занятия, которые вы ведете, не помогают мне. Я вообще думаю заниматься самостоятельно, а к вам на уроки не приходиться». Каковы ваши действия в данной ситуации?

### **Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1 Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ М.Т. Громкова, - М.: Юнити-Дана, 2012 - 446с.

2 В.В. Рубцов Профессионально-личностные ориентации в современном высшем образовании [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ В.В. Рубцов, 2014 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/398409>

3 Фисенко, А.И., Заводовская, А.И., Новикова, Н.В. Инновационные образовательные технологии в вузе: организация, управление, эффективность/ А.И. Фисенко и др. – Владивосток: Изд-во Морского гос.ун-та, 2011 - 207с.

4 Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие/ Ф.В. Шарипов. - Логос, 2015

### **Список дополнительной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1 Гагарин, А.В. Психология и педагогика высшей школы: Курс лекций, учебно-методические материалы и рекомендации, рабочие тетради / А. В. Гагарин. - М.: МЭИ, 2010. - 239с.

2 Глебов, А.А. Научные взгляды профессора В.С. Ильина на практику и теорию целостного учебно - воспитательного процесса [Электронный ресурс]/ А.А. Глебов// Известия Волгоградского государственного педагогического университета. - 2012, -№1. – С. 14-18. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-vzglyady-professora-v-s-ilina-na-praktiku-i-teoriyu-tselostnogo-uchebnovospitatelnogo-protssessa>

3 Лапина, О.А. Введение в педагогическую деятельность: Учебное пособие для вузов / О. А. Лапина. - М.: Академия, 2008. - 157с.

4 Пастухова, И.П. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: Учебно-методическое пособие для среднего профессионального образования / И. П. Пастухова, Н. В. Тарасова. - М.: Академия, 2010. - 160с.

5 Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов / отв. ред. М. В. Буланова-Топоркова. - 3-е изд., пе-



рераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 512 с. - (Высшее образование)

6 Попков, В.А., Коржуев, А.В. Дидактика высшей школы: Учебное пособие для вузов/ 3-е изд., испр. и доп./ В.А. Попков и др., - М.: Академия, 2008 - 224с.

7 Пронин, А.И., Иваньков, А.В. Методология обучения в вузе: Учебное пособие для вузов/ А.И. Пронин, А.В. Иваньков, - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011 - 74с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы); перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий); перечень информационно-справочных систем**

1.Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com/>

2 Научная электронная библиотека Elibrary.ru – <http://elibrary.ru/>

3 Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals <https://link.springer.com>

4 Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

5 Информационно-справочная система «Техэксперт»

6 Информационно-справочная система «Консультант плюс»

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД