

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:18:02

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619092e70a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация
Форма обучения
Год начала подготовки
Реализуется в 4 семестре

01.04.02 – Прикладная математика и информатика
Математическое моделирование
Очная
2026

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО
«Медицина ИТ» Н. Б. Подопрigора

РАЗРАБОТАНО:

Кандидат физико-математических
наук, доцент, заведующий кафедрой
математического моделирования
Ляхов П. А.

Предисловие

Фонд оценочных средств предназначен для проведения итоговой аттестации магистров, обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль: Математическое моделирование).

Фонд оценочных средств итоговой аттестации сформирован на основе рабочей программы итоговая аттестация в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной на заседании Учебно-методического совета ФГАОУ ВО «СКФУ». Разработчик Ляхов П.А., зав. кафедрой математического моделирования.

ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры математического моделирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

- Председатель Ляхов П.А., зав. кафедрой математического моделирования;
- Редькина Т.В., доцент кафедры математического моделирования;
- Шапошников А.В., доцент кафедры математического моделирования;

Представитель организации-работодателя Подопригора Н.Б., генеральный директор ООО «Медицина ИТ».

Экспертное заключение: ФОС по практике позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1_{УК-1} Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения. ИД-2_{УК-1} Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем ИД-3_{УК-1} Демонстрирует владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2} Владеет методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности ИД-2_{УК-2} Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта ИД-3_{УК-2} Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1_{УК-3} Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами. ИД-2_{УК-3} Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту ИД-3_{УК-3} Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1_{УК-4} Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуникации. ИД-2_{УК-4} Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы ИД-3_{УК-4} Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и

	средств.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 _{УК-5} Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности. ИД-1 _{УК-5} Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 _{УК-6} Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала ИД-2 _{УК-6} Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует фундаментальные знания в области прикладной математики и информатики. ИД-2 _{ОПК-1} Понимает современные тенденции развития, знает научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики ИД-3 _{ОПК-1} Умеет решать нестандартные профессиональные задачи фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует владение современными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислительных технологий ИД-2 _{ОПК-2} Реализует математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ. ИД-3 _{ОПК-2} Разрабатывает новые математические методы решения прикладных задач
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-3 Реализует методы проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования. ИД-2 ОПК-3 Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области прикладной математики, компьютерных технологий и смежных отраслях.
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ИД-1 ОПК-4 Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения. ИД-2 ОПК-4 Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.

ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-1} Разрабатывает алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов ИД-2_{ПК-1} Строит математические модели и исследует их аналитическими и численными методами. ИД-3_{ПК-1} Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера
ПК-2. Способен разрабатывать, отлаживать, модифицировать и поддерживать системное программное обеспечение	ИД-1_{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных. ИД-2_{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение
ПК-3. Способен осуществлять планирование организации разработки и интеграции системного программного обеспечения	ИД-1_{ПК-3} Использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей ИД-2_{ПК-3} Осуществляет управление разработкой, разработку и поддержание информационных систем и программных комплексов
ПК-4. Способен разрабатывать учебно-методическое обеспечение основных и дополнительных образовательных программ по математическим дисциплинам и информатике	ИД-1_{ПК-4} Разрабатывает учебно-методические материалы по тематике прикладной математики и информатики ИД-2_{ПК-4} Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике
ПК-5. Способен разрабатывать элементы электронной информационно-образовательной среды образовательного учреждения	ИД-1_{ПК-5} Разрабатывает интерактивный электронный контент и мультимедийный учебный контент ИД-2_{ПК-5} Разрабатывает программное обеспечение цифровой образовательной среды
ПК-6. Способен осуществлять научную коммуникацию в цифровой среде и кооперацию для совместного решения научно-исследовательских задач	ИД-1_{ПК-6} Использует современные формы и технологии научного взаимодействия в цифровой среде ИД-2_{ПК-6} В составе научного коллектива решает проблемы профессиональной деятельности с использованием наукоемких математических и информационных технологий
ПК-7. Способен управлять информацией с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-7} Проводит рецензирование научных статей, авторефератов и диссертаций, составление научных обзоров, рефератов и библиографии ИД-2_{ПК-7} Решает задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных ИД-3_{ПК-7} Занимается подготовкой научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых

	исследований
--	--------------

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения итоговой аттестации

№ п/п	Модуль, раздел	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Итоговый экзамен	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7		58
	1.1. Методология научных исследований	УК-1 ОПК-1	вопрос	5 3
	1.2. Управление проектами в профессиональной сфере	УК-2 УК-3 ОПК-4	вопрос	2 1 1
	1.3. История и методология прикладной математики и информатики	ОПК-1	вопрос	4
	1.4. Нелинейные дифференциальные уравнения	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	вопрос	1 2 3
	1.5. Высокопроизводительные вычисления	УК-2 ОПК-2 ОПК-3	вопрос	5 2 3
	1.6. Машинно-ориентированные языки программирования	ОПК-2 ОПК-4	вопрос	1 2
	1.7. Современные технологии программирования	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	вопрос	1 2 1
	1.8. Машинно-ориентированные языки программирования	ОПК-4	вопрос	2
	1.9. Обработка данных и машинное обучение	ПК-1 ПК-6 ПК-7	вопрос	2 3 2
	1.10. Проектирование и администрирование баз данных	ПК-2 ПК-3	вопрос	3 3
	1.11. Основы модулярной арифметики	ПК-1 ПК-7	вопрос	2 2

	1.12. Тестирование программного обеспечения	ПК-2 ПК-3	вопрос	1 2
	1.13. Педагогические технологии профессионального образования в области математики и информатики	ПК-4 ПК-5 ПК-6	вопрос	2 1 1
	1.14. Архитектура информационных систем	ПК-2 ПК-3	вопрос	1 2
2.	Выпускная квалификационная работа	УК-1 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5		21
	2.1 Теоретические основы решаемой проблемы	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-4 ПК-5	задание	5
	2.2. Аналитическая часть (исследование и построение решения задачи)	УК-1 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1	задание	3
	2.3. Практическая часть (реализация программного средства, предложения и рекомендации)	УК-1 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1	задание	8

		ПК-2 ПК-4 ПК-5		
	2.4 Заключение	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2	задание	5

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенции (ий), индикатора (ов)	Индикаторы	Дескрипторы			
		Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1					
Результаты обучения	Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения.	Слабая сформированность приемов критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения.	В основном знания процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностно	Наличие твердых знаний процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и	Глубокие и всесторонние знания и опыт применения процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.

			е и не систематизированное представление о предмете.	категориями.	
	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Слабая сформированность умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Наличие основных умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенные умения и опыт принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем
	Демонстрирует владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения спо-	Слабое владение основными методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них.	Владение в основном методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками и имеет опыт постановки цели и определения способов ее достижения,

	собою ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.		ситуациях, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	ситуациях.при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.
УК-2					
Результаты обучения	Владеет методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности	Слабое владение основными методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности.	Владение в основном контролем за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности.
	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта	Слабое владение умениями распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Демонстрирует на практике умение распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта.

	Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Слабое владение основными методами внедрения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла	Владение в основном основными методами внедрения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными методами внедрения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение основными методами внедрения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3					
Результаты обучения	Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	Слабая сформированность знаний методики формирования команд; методов эффективного руководства коллективами	В основном знания методики формирования команд, владение методами эффективного руководства коллективами проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний методики формирования команд; методов эффективного руководства коллективами при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методики формирования команд; методов эффективного руководства коллективами, достаточно уверенное владение всеми методами организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.
	Умеет разрабатывать командную стратегию;	Слабая сформированность умений руководить	Наличие основных умений разрабатывать командную	Уверенные умения организовывать и руководить работой ко-	Уверенные умения разрабатывать командную стратегию;

	организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	манды, разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
	Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	Слабое владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	Владение в основном методами организации и управления коллективом, планированием его действий, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками организации и руководства работой команды, методами организации и управления коллективом, планированием его действий.
УК-4					
Результаты обучения:	Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и	Слабое владение основными навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых)	Владение в основном навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной	Уверенное владение основными навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности де-	Уверенное владение навыками и демонстрация опыта отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),

	письменной коммуникации.	языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	и письменной коммуни, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	ловой устной и письменной коммуни при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	знает закономерности деловой устной и письменной коммуни
	Использует русский и иностранные языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.	Слабое владение основными навыками использовать русский и иностранные языки как средство делового общения.	Владение в основном навыками основными навыками использовать русский и иностранные языки как средство делового общения, но при этом не четко или не ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы..	Уверенно использует русский и иностранные языки как средство делового общения, при этом не вполне четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.	Уверенно использует русский и иностранные языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.
	Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.	Слабое владение основными методиками межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.	Владение в основном методиками межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными методиками межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение методиками межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.

УК-5					
Результаты обучения:	Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Слабая сформированность умений анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Наличие основных умений анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные умения анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Уверенные умения и навык анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.
	Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности	Слабое владение основными навыками объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	Владение в основном навыками объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	Владение основными навыками объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	Уверенное владение основными навыками объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.
УК-6					
Результаты обучения:	Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Слабая сформированность готовности к саморазвитию, самореализации, ис-	Наличие готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала,	Готовность реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершен-	Сформированность готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творче-

		пользова- нию твор- ческого потенциа- ла.	однако до- пускаются отдельные ошибки и по- грешности при решении практических задач, поня- тий и опреде- лений	ствования на основе само- оценки, сформиро- ванность го- товности к саморазви- тию, самореа- лизации, ис- пользованию творческого потенциала.	ского потен- циала.
	Определяет и реализо- вывает при- оритеты собственной деятельно- сти	Слабое владение основными методами определе- ния прио- ритетов собствен- ной дея- тельности.	Владение ос- новными ме- тодами опре- деления и ре- ализации приоритетов собственной деятельности, но при этом проявляется фрагментар- ность и непо- следователь- ность, ошиб- ки и недоче- ты.	Уверенное владение ос- новными ме- тодами опре- деления и ре- ализации приоритетов собственной деятельности.	Уверенное владение основными методами и практиче- ский опыт определения и реализа- ции приори- тетов соб- ственной деятельно- сти.
ОПК-1					
Результаты обучения:	Демонстри- рует фунда- ментальные знания в об- ласти при- кладной ма- тематики и информати- ки.	Слабая сформиро- ванность знаний в области приклад- ной мате- матики и информа- тики.	В основном знания в об- ласти при- кладной ма- тематики и информати- ки. проявляют- ся, однако представляют собой разроз- ненное, по- верхностное и не системати- зированное представле- ние о предме- те.	Наличие твердых зна- ний в области прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении не- которыми по- нятиями и ка- тегориями.	Наличие твердых фундамен- тальных знаний в об- ласти при- кладной ма- тематики и информати- ки.
	Понимает современны е тенденции развития, знает научные и	Слабая сформиро- ванность понимания современ- ных тен-	Понимание основных тенденций развития, научных и прикладны	Уверенное понимание тенденции развития, научные и прикладные	Понимание в полной мере совре- менных тен- денций раз- вития, зна-

	прикладные достижения прикладной математики и информатики	денции развития, научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики	достижений прикладной математики и информатики, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности в применении специальной символики, понимании понятий и определений	достижения прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	ние научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики
	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Слабая сформированность навыков решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владение в основном навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики	Владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2					
Результаты обучения:	Демонстрирует владение современными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием	Слабая сформированность владения современными математическими методами решения прикладных задач.	Демонстрирует владение основными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислитель-	Уверенное владение современными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислитель-	Уверенное владение современными математическими методами решения прикладных задач, демонстрация навыка использования высо-

	высокопроизводительных вычислительных технологий.		ных технологий, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	ных технологий при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	копроизводительных вычислительных технологий.
	Реализует математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ.	Слабая сформированность умений реализовывать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ.	Демонстрирует владение основными умениями реализовывать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	Демонстрирует владение умениями реализовывать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенно реализует математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ.
	Разрабатывает новые математические методы решения прикладных задач	Слабая сформированность умений реализовывать новые математические методы решения	Демонстрирует владение основными умениями реализовывать новые математические методы решения прикладных задач,	Демонстрирует владение умениями реализовывать новые математические методы решения прикладных задач при недостаточно	Уверенно разрабатывает новые математические методы решения прикладных задач.

		приклад- ных задач.	однако до- пускаются отдельные ошибки и по- грешности при решении практических задач и при- менении спе- циальной символики, понятий и определений.	уверенном владении не- которыми по- нятиями и ка- тегориями.	
ОПК-3					
Результаты обучения:	Реализует методы проведения эксперимент ов, эксплуатаци и исследовате льского оборудовани я, анализа и обработки эксперимент альных данных в области математичес кого моделирован ия.	Слабая сформиров анность умений применять методы проведения эксперимен тов, эксплуатац ии исследоват ельского оборудован ия, анализа и обработки эксперимен тальных данных в области математиче ского моделиров ания.	Наличие основных умений методы проведения эксперимент ов, эксплуатации исследовате льского оборудования , анализа и обработки эксперимента льных данных в области математическ ого моделировани я, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные практический опыт совершенствования и реализации новых мате- матических методов ре- шения при- кладных за- дач, но при этом допус- каются нару- шения после- довательно- сти действий и недостаточ- но полное ис- пользование понятий, свойств и определений.	Уверенные умения применять методы и практически й опыт проведения эксперимент ов, эксплуатаци и исследовате льского оборудовани я, анализа и обработки эксперимент альных данных в области математичес кого моделирован ия.
	Разрабатыва- ет матема- тические модели и проводит их	Слабое владение основными методами математи-	Владение в основном ма- тематически- ми понятия- ми, структу-	Уверенное владение ос- новными ма- тематически- ми понятия-	Уверенное владение основными математиче- скими поня-

	анализ при решении задач в области прикладной математики, компьютерных технологий и смежных отраслях.	ческого и алгоритмического моделирования, структурами и определениями.	рами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	ми, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	тиями, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при полном и всестороннем подходе в проводимых исследованиях с использованием углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ОПК-4					
Результаты обучения:	Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в	Слабая сформированность умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуни-	Наличие основных умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии	Уверенные практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения за-	Уверенные умения применять и практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуника-

	сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения .	кационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	дач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	ционные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.
	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Слабая сформированность умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Наличие основных умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности. , однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Демонстрирует владение технологиями и опыт применения технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.

			специальной символики, понятий и определений		
ПК-1					
Результаты обучения:	Разрабатывает алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	Слабое владение основными методами разработки алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	Владение основными приемами разработки алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение приемами разработки алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Демонстрирует уверенное владение основными методами разработки алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
	Строит математические модели и исследует их аналитическими и численными методами.	Слабая сформированность умений строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами.	Наличие основных умений строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные умения применять знания для анализа строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий,	Уверенные умения строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами.

				свойств и определений.	
	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.	Затрудняется продемонстрировать результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера, но при этом проявляется фрагментарность и неполнота, ошибочность, недочеты.	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенно демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.
ПК-2					
Результаты обучения:	Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	Слабая сформированность опыта разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей и распределенных баз данных.	В основном знания и опыт разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей и распределенных баз данных проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки, отладки, модификации и поддержки компьютерных сетей и распределенных баз данных. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов наличие опыта разработки программного и информационного обеспечения компьютерных сетей и распределенных баз данных.
	Модифицирует и поддерживает системное и	Слабое владение основными умениями	Владение в основном навыками модификации и	Уверенное владение навыками модификации и	Уверенное владение основными умениями и

	прикладное программное обеспечение.	модификации и поддержки системного программного обеспечения.	поддержки системного программного обеспечения, однако умения представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	поддержки системного программного обеспечения при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	навыками модификации и поддержки системного программного обеспечения.
ПК-3					
Результаты обучения:	Имеет практический опыт использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей.	Слабая сформированность опыта использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей.	В основном знания проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенные умения и опыт использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей.
	Имеет практический опыт планирования информационных систем и программных комплексов.	Слабое владение практическим опытом планирования информационных систем и программ-	Владение в основном практическим опытом планирования информационных систем и программных комплексов.	Уверенное владение практическим опытом планирования информационных систем и программных комплексов.	Уверенные умения и опыт планирования информационных систем и программных комплексов.

		ных комплексов.			
ПК-4					
Результаты обучения	Разрабатывает учебно-методические материалы по тематике прикладной математики и информатики	Слабое владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.	Владение отдельными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации отдельных видов учебных занятий, при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения по тематике прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение современными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.
	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике	Слабое владение теоретическими знаниями в области прикладной математики и информатики и неспособность применять их для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ.	Применяет отдельные теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике, но при этом проявляется фрагментарность и	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике при недостаточно уверенном владении некоторыми по-	Уверенно применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике

		программ	непоследовательность, ошибки и недочеты.	наниями и категориями.	
ПК-5					
Результаты обучения	Разрабатывает интерактивный электронный контент и мультимедийный учебный контент	Слабая сформированность навыков разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента	Владение отдельными методами разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента
	Разрабатывает программное обеспечение цифровой образовательной среды	Слабая сформированность навыков разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды	Владение отдельными методами разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды
ПК-6					
Результаты обучения	Использует современные формы и технологии научного взаимодействия в цифровой среде	Слабая сформированность навыка применения современных форм и технологий научного взаимодействия	Владение отдельными методами применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой	Наличие твердых знаний и опыта применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт применения современных форм и технологий научного

		взаимодейс- твия в цифровой среде	среде, однако при этом про- является раз- розненное, поверхност- ное и не си- стематизиро- ванное пред- ставление о предмете.	среде при недостаточно уверенном владении не- которыми по- нятиями и ка- тегориями.	взаимодей- ствия в циф- ровой среде
	В составе научного коллектива решает про- блемы про- фессиональ- ной дея- тельности с использова- нием науко- емких мате- матических и информа- ционных технологий	Слабое владение основными навыками самостоя- тельно и в составе научного коллектива решать проблемы професси- ональной деятельно- сти.	Владение навыками са- мостоятельно и в составе научного кол- лектива ре- шать пробле- мы професси- ональной дея- тельности, но при этом про- является фрагментар- ность и непо- следователь- ность, ошиб- ки и недоче- ты.	Уверенное владение навыками са- мостоятельно и в составе научного кол- лектива ре- шать пробле- мы професси- ональной дея- тельности при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследовани- ях.	Уверенное владение навыками в составе научного коллектива решать про- блемы про- фессиональ- ной дея- тельности используя современ- ные высоко- производи- тельные вы- числитель- ные техно- логии, наукоемкие математиче- ские и ин- формацион- ные техно- логии и па- кеты про- грамм.
ПК-7					
Результаты обучения:	Проводит рецензирова- ние научных статей, автореферат ов и диссертаций , составление научных обзоров, рефератов и библиограф	Слабое владение основными навыками рецензиро- вания научных статей, ав- торефера- тов и дис- сертаций, составле- ния науч- ных обзо-	Владение навыками навыком ре- цензирования научных ста- тей, авторе- фератов и диссертаций, составления научных об- зоров, рефе- ратов и биб- лиографии, но при этом про-	Уверенное владение навыками ре- цензирования научных ста- тей, авторе- фератов и диссертаций, составления научных об- зоров, рефе- ратов и биб- лиографии при отсут-	Уверенное владение навыками и наличие опыта ре- цензирова- ния научных статей, ав- торефератов и диссертаций, состав- ления науч- ных обзоров, рефератов и

	ии	ров, рефератов и библиографии.	является фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	ствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	библиографии.
	Решает задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	Слабое владение основными навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	Владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками и наличие опыта решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных
	Занимается подготовкой научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований	Слабое владение основными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований	Владение отдельными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Владение основными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками и наличие опыта подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований

3.2. Критерии оценивания компетенций на экзамене

Для установления уровня сформированности компетенций обучающихся на экзамене разработаны следующие критерии оценки результатов итогового экзамена:

оценка «отлично» выставляется за глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии

оценка «хорошо» выставляется за твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам;

оценка «удовлетворительно» выставляется за твёрдое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора;

оценка «неудовлетворительно» выставляется за неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Для установления уровня сформированности компетенций обучающихся при защите выпускной квалификационной работы разработаны следующие критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания, утвержденные кафедрой, студент в процессе защиты показал глубокое понимание темы, ответил на все вопросы членов ГЭК, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, работа отвечает критерию внедрения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнена значительная часть заданий исследовательского характера, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, в процессе защиты студент показал понимание данной темы, ответил на все вопросы членов ГЭК, работа отвечает критерию внедрения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задания творческого характера выполнены лишь частично или совсем не выполнены, в работе содержатся спорные или ошибочные положения, отсутствует системность изложения материала, допускаются неточности, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, но с замечаниями; в докладе присутствуют недостаточно правильные формулировки, имеются нарушения логической последовательности в изложении хода исследования, в процессе

защиты студент допустил незначительные ошибки, ответил не на все вопросы членов ГЭК.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Вопросы к экзамену

Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы.
2. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
3. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
4. Авторское право в контексте ИТ.
5. Зарождение и развитие математики. Эволюция прикладной математики.
6. Становление информатики как науки. Предыстория ЭВМ и связанные с ней выводы. История развития средств автоматизации вычислений.
7. Развитие программного обеспечения компьютеров. История развития и поколения операционных систем (ОС).
8. История возникновения и развития концепции и технологий баз данных.
9. История систем передачи сообщений. Тенденции и прогнозы развития вычислительных систем. Перспективы развития суперкомпьютерной отрасли в России.
10. Семейства солитонных уравнений и методы их решения.
11. Классификация компьютерных систем. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма.
12. Модели параллельных вычислений.
13. Понятие графа алгоритма и его свойства.
14. Построение параллельных алгоритмов.
15. Классификация алгоритмов по типу параллелизма. Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов.
16. Технология структурного программирования на ассемблере. Техника реализации базовых алгоритмических структур на ассемблере.
17. Жизненный цикл программного обеспечения ЭВМ. Технология структурного программирования.
18. Низкоуровневое программирование.
19. Технология модульного программирования.
20. Объектно-ориентированная технология программирования.
21. Технология визуального программирования.
22. Технология параллельного программирования.
23. Введение в глубокое машинное обучение. Искусственные нейронные сети. Обучение с учителем.
24. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети.

25. Теоретико-числовые основы построения системы остаточных классов. Оптимальный выбор системы оснований системы остаточных классов. Построение многоступенчатой системы остаточных классов.

Уметь,

Владеть

26. Применение системы остаточных классов в цифровой обработке сигналов.

27. Применение системы остаточных классов в задачах защиты информации.

28. Основные принципы тестирования компьютерных программ. Методика анализа и оптимизации программного обеспечения.

29. Современные методы разработки качественного программного обеспечения ЭВМ.

30. Модели данных. Проектирование баз данных.

31. Оптимизация запросов в базах данных.

32. Автоматизация администрирования баз данных.

33. Пузырьковая сортировка. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка

34. Вычислительный эксперимент. Организация и обработка результатов эксперимента.

35. Вычислительный эксперимент. Организация и обработка результатов эксперимента.

36. Управление пользователями базы данных.

37. Состав работ по разработке ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры. Разработка ИТ-стратегии. Разработка архитектуры приложений.

38. Информационное обеспечение учебных курсов и дополнительных профессиональных программ в области математики и информатики.

39. Основные требования к структуре управления и контроля информационной системы. Управление ресурсами информационной системы. Планирование и организация. Проектирование и внедрение. Эксплуатация и сопровождение. Мониторинг и оценка.

40. Параллельные методы сортировки. Принципы распараллеливания. Масштабирование параллельных вычислений.

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

1. Оценка производительности и эффективности суперкомпьютеров.

2. Отслеживание и оптимизация производительности базы данных.

3. Обеспечение защиты базы данных. Аудит базы данных.

4. Позиционные характеристики модульного кода. Ранг числа и его свойства.

5. Методика работы с математическим сопроцессором на ассемблере.

6. Разработка WEB приложений с использованием баз данных.

7. Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг.
8. Проблема отображения. Модели сетей передачи данных между процессорами.
9. Векторно-конвейерные компьютеры. Вычислительные системы с распределенной памятью. Параллельные компьютеры с общей памятью.
10. Категории моделей архитектуры организации. Представления архитектуры приложений.
11. Рекуррентные нейронные сети. Полносвязные глубокие сети. Библиотека TensorFlow.

Уметь,

Владеть

12. Методика обработки массивов данных на ассемблере, методика обработка файлов на ассемблере.
13. Обучение без учителя. Карты самоорганизации.
14. Способы повышения производительности базовых алгоритмов.
15. Получение аналитических или численных выражений, итерационных формул, вероятностных выражений. Методы оценки адекватности и точности моделей.
16. Управление конфигурацией ИТ проекта.
17. Планирование аппаратных и программных средств для создания базы данных предприятия.
18. Выбор аппаратной платформы и конфигурации сервера (серверов) хранения данных.

4.2 Оценочные средства для итоговой аттестации выпускной квалификационной работы

4.2.1 Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Исследование и анализ средств аудита событий систем семейства Windows с целью обнаружения несанкционированного доступа программного обеспечения к ресурсам вычислительных машин.
2. Разработка приложения для защиты информации с использованием криптографического ядра ОС Windows.
3. Методы и алгоритмы обратного преобразования в СОК-процессорах обработки данных.
4. Модели и методы разработки открытой операционной системы ReactOS.
5. Модели и программный комплекс для системы мониторинга экологической безопасности.
6. Моделирование и алгоритмизация задачи определения потоков в сети.
7. Моделирование и управление устойчивостью регионального рынка труда.
8. Моделирование каналов передачи информации в системе тревожной сигнализации.
9. Построение моделей нейронных сетей для сжатия данных.

10. Применение модулярной арифметики в системах связи и обработки сигналов.
11. Разработка автоматизированной торговой системы реального времени на основе таймера.
12. Разработка алгоритма адаптивной цифровой фильтрации нестационарных временных рядов.
13. Разработка алгоритма защиты данных на основе эллиптических кривых.
14. Разработка вычислимых CGE-моделей взаимодействия субъектов нефтегазодобывающей отрасли Ставропольского края.
15. Разработка имитационной модели функционирования аналого-цифрового преобразователя.
16. Разработка математических методов и алгоритмов для исследования корректирующих свойств кодов в системе остаточных классов.
17. Разработка математической модели функционирования пороговых криптосистем в режиме активной безопасности.
18. Разработка метода и алгоритма модулярной пороговой криптографии.
19. Разработка метода коррекции двукратных ошибок в процессоре системы остаточных классов.
20. Математическое моделирование дискретных ортогональных последовательностей для защищенных систем передачи информации с кодовым разделением каналов.

4.2.2 Структура работы (утверждена на заседании кафедры прикладной математики и математического моделирования протокол №7 от 28.02.2019 г.)

Раздел 1 Теоретические основы решаемой проблемы

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части		
Знать	- Описать актуальность работы, объект и предмет исследования, цель, задачи, научную и практическую значимость – Рассмотреть краткую историю проблемы, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы за рубежом и в России, т.е. сущность исследуемой проблемы. – Проанализировать методы и методики решения поставленных задач.	УК-1 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	
Уметь	Проанализировать различные подходы к решению проблемы исследования.	УК-1 УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	

Владеть	Описать методику решения поставленных задач.	УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-2 ПК-4 ПК-5
---------	--	--------------	----------------------------------	----------------------

Графический материал не требуется

Раздел 2 Аналитическая часть (исследование и построение решения задачи)

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части		
Знать	Пронализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над магистерской диссертацией	УК-1 УК-4 УК-5 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1
Уметь	Дать всестороннюю характеристику объекта исследования, обосновать необходимость совершенствования существующей практики решения поставленной задачи	УК-1 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1
Владеть	Формулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых явлений и процессов, использованию новых методологий и технологий её решения	УК-3 УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3	ПК-1

Графический материал не требуется

Раздел 3 Практическая часть (реализация программного средства, предложения и рекомендации)

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части		
Знать	Задание 1: Разработать модели, методы, алгоритмы. Задание 2: Провести анализ результатов экспериментов Задание 3: На основе сравнения полученных результатов с данными натурных экспериментов и известными результатами теоретических исследований произвести уточнение математических моделей.	УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5
Уметь	Задание 1: Провести сравнительный анализ эффективности разработанных моделей, методов, алгоритмов Задание 2: Провести расчеты на основе разработанных вычислительных алгоритмов и	УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5

	соответствующего программного обеспечения в рамках принятых математических моделей.			
Владеть	Задание 1: Спланировать вычисления для получения необходимых результатов за минимальное время. Задание 2: Провести тестирование вычислительных алгоритмов. Задание 3: Выполнить обоснование конкретных предложений и рекомендаций по совершенствованию действующей практики решения поставленной задачи в исследуемом объекте.	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5

Графический материал не требуется

Раздел 4 Заключение

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части		
Знать	Проблемную область знаний и характер научной проблемы; теоретическо-методологические основания исследования; полученный результат и условия его получения	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1 ПК-2
Уметь	Формулировать четкие выводы по работе реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-4 УК-6	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ПК-1 ПК-2
Владеть	- навыком комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. - навыками проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов самостоятельно и в составе научного коллектива на основе суще-	УК-3 УК-4 УК-5 УК-6	ОПК-4	ПК-1 ПК-2

	ствующих методов в конкретной области профессиональной деятельности. - навыками разработки, отладки, модификации и поддержки системного программного обеспечения.			
--	---	--	--	--

Графический материал не требуется

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на итоговом экзамене

Процедура проведения итогового экзамена определяется в соответствии с Положением о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалаврита, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» и Положением о порядке выполнения выпускных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Регламентом порядка итоговой аттестации выпускников федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

В экзаменационный билет включаются: три вопроса.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится 30 минут.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы

Итоговая оценка выпускной квалификационной работы выставляется членами ГЭК в процессе ее публичной защиты, на которой обсуждаются результаты исследования, дается общая оценка выпускной квалификационной работы, при этом принимаются во внимание ее новизна, актуальность, оригинальность, научное и практическое значение.

Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках:

- членов ГЭК (за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания руководителя);
- отзыве руководителя;

– представителя работодателя (при наличии заключения, справок о внедрении).

За основу принимаются следующие критерии, с учетом степени освоения компетенций:

- актуальность темы исследования и обоснованность ее выбора;
- корректность сформулированных названия, цели и задач работы и соответствие им содержания работы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы, в том числе формулировка и обоснование собственного подхода к решению проблем или выбора модели, наличие собственных и уникальных данных;
- логичность и структурированность изложения материала, включая качество введения и заключения, соотношение между частями работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования;
- качество проведенного анализа и умение пользоваться методами научного исследования, включая качество анализа имеющихся в литературе подходов к исследованию рассматриваемых проблем, обоснованность и качество применения количественных и качественных методов исследования;
- практическая значимость диссертации, в том числе связь теоретических положений, рассматриваемых в диссертации, с научной практикой, а также наличие в работе обоснованных рекомендаций и их соответствие цели и задачам работы, а также проведенному анализу;
- корректность использования источников, в том числе соблюдение правил составления списка литературы, актуальность источников, использование источников на иностранных языках;
- отсутствие нарушений профессиональной этики;
- оформление диссертации (соблюдение правил оформления магистерских диссертаций, аккуратность оформления, отсутствие в тексте орфографических и грамматических ошибок (особенно при использовании специальной терминологии));
- понимание вопросов, задаваемых студенту членами ГЭК, умение вести научную дискуссию и общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

Магистерская диссертация приобретает особую значимость, если удовлетворяет критериям внедрения. ВКР считают внедренной, если:

- 1) предприятие (организация) предоставило акты внедрения результатов ВКР в промышленную или опытную эксплуатацию;
- 2) материалы ВКР включены в депонированный отчет кафедры по госбюджетной или хоздоговорной работе;
- 3) полученные в ходе работы результаты опубликованы в форме статьи или докладывались студентом на научных конференциях и семинарах;
- 4) материалы ВКР включены в отчеты или публикации предприятия, организации, НИИ, где студент магистратуры проходил практику;
- 5) имеется справка о том, что студентом лично или в соавторстве подано рационализаторское предложение;

6) имеется авторское свидетельство, диплом, грамота на экспонаты, являющиеся предметом разработки выпускной квалификационной работы;

7) разработанный программный продукт используется в учебном процессе или научно-исследовательской работе кафедры.