

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического факультета
Захаров А.М.



2021 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

01.04.02 - ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки

«Математическая физика и современные компьютерные технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Саратов, 2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Лукомский Д.С.		21.05.21
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		25.05.21
Специалист учебного управления			

1. Цели государственной итоговой аттестации

Целями государственной итоговой аттестации являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний по направлению 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- применение и подтверждение компетенций, требуемых федеральным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика»;
- развитие навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы и применения соответствующих методик для решения конкретных задач;
- выявление степени соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям основной образовательной программы, а также готовности выпускника к профессиональной деятельности.

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

3. Компетентностная характеристика выпускника магистратуры по направлению 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» профиль «Математическая физика и современные компьютерные технологии».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. 1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения. 1.3_М.УК-1. Разрабатывает стратегию

		достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения.</p> <p>Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p> <p>1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>1.1_М.УК-3. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>1.2_М.УК-3. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>1.3_М.УК-3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>1.4_М.УК-3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>1.5_М.УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
Коммуникация	УК-4	1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные

	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). 1.2_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. 1.3_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия. 1.4_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. 1.5_Б.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>1.1_М.УК-5. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знание причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. 1.2_М.УК-5. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>1.1_М.УК-6. Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. 1.2_М.УК-6. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. 1.3_М.УК-6. Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда. 1.4_М.УК-6. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код компетенции и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>1.1_М.ОПК-1. Применяет на практике фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий, а также использует их в профессиональной деятельности. 2.1_М.ОПК-1. Определяет степень актуальности и значимости каждой конкретной математической задачи, обладает достаточной математической эрудицией для этого. 3.1_М.ОПК-1. Выбирает стратегию математического исследования и проводит доказательство абстрактных математических фактов, требующихся при решении конкретной задачи.</p>
	<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>1.1_М.ОПК-2. Анализирует и реализует современные методы решения прикладных задач. 2.1_М.ОПК-2. Понимает, как повысить эффективность математических методов на основе знания их теоретического</p>
	<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>1.1_М.ОПК-3. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий. 2.1_М.ОПК-3. Использует прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач. 3.1_М.ОПК-3. Разрабатывает инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>1.1_М.ОПК-4. Знаком с современными базами данных, предоставляющими доступ к актуальной научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности. 2.1_М.ОПК-4. Применяет на практике навыки использования вычислительной техники при решении типовых задач своей профессиональной деятельности. 3.1_М.ОПК-4. Обеспечивает информационную безопасность при комбинировании и адаптации информационно коммуникационных технологий.</p>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач ПД	Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>научно-исследовательский</p>	<p>Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся под руководством специалиста более высокой квалификации Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Исследование прикладных и информационных процессов, использование и разработка методов формализации и алгоритмизации информационных процессов; анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники; анализ и развитие методов управления информационными ресурсами</p>	<p>ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>1.1_М.ПК-1. Применяет на практике фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. 2.1_М.ПК-1. Формулирует и решает стандартные и не стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. 3.1_М.ПК-1. Использует информационные технологии при решении технических, экономических и управленческих задач, программирует. 4.1_М.ПК-1. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. 5.1_М.ПК-1. Создает, анализирует и реализует программное обеспечение</p>
	<p>Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной</p>	<p>ПК-2 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>1.1_М.ПК-2. Понимает основные методологии научного познания, принципы построения математических моделей при решении прикладных задач.</p>

	<p>деятельности обучающихся под руководством специалиста более высокой квалификации. Проведение научных исследований, разработка концептуальных и теоретических моделей решаемых научных задач; применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Разработка и совершенствование методов сбора и анализа числовой и нечисловой информации.</p>	<p>самостоятельно и в составе научного коллектива. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных задач</p>	<p>2.1_М.ПК-2. Разрабатывает методы, алгоритмы, математические модели по тематике проводимого научно-исследовательского направления.</p> <p>3.1_М.ПК-2. Ориентируется в актуальных проблемах, связанных с профилем объекта профессиональной деятельности и способах их решения.</p> <p>4.1_М.ПК-2. Применяет методы и научные подходы к получению новых результатов в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>5.1_М.ПК-2. Использует методы оценки качества процессов научно-исследовательской деятельности, связанных с объектом исследования.</p> <p>6.1_М.ПК-2. Пользуется современными языками программирования для сопровождения научных исследований.</p>
проектный	<p>Проектирование и реализация программного обеспечения. создание и реализация проектов в области информационных технологий, информационная поддержка бизнес-процессов организаций различных форм собственности.</p>	<p>ПК-3 Способен проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем.</p>	<p>1.1_М.ПК-3. Анализирует требования к ПО, разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.</p> <p>2.1_М.ПК-3. Проектирует программное обеспечение, составляет инструкцию по использованию ПО.</p> <p>3.1_М.ПК-3. Разрабатывает регламент по обновлению версий ПО и контролирует процесс обновления.</p> <p>4.1_М.ПК-3. Оценивает качество, надежность и информационную безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.</p>
		<p>ПК-4 Способен создавать(модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного</p>	<p>1.1_М.ПК-4. Понимает возможности применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.</p> <p>2.1_М.ПК-4. Применяет программное обеспечение и технические средства для</p>

		управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций.	организационного управления бизнес-процессами. 3.1_М.ПК-4. Имеет практический опыт применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.
производственно-технологический	Создание архитектуры программных средств; создание математических моделей в различных отраслях производства с помощью информационных технологий и программирования Участие в разработке стадий и этапов проектирования системы автоматизированного проектирования производства.	ПК-5 Способен создавать и исследовать математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и применять их в различных отраслях производства.	1.1_М.ПК-5. Использует основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития 2.1_М.ПК-5. Использует методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта. 3.1_М.ПК-5. Применяет на практике указанные выше методы и технологии. 4.1_М.ПК-5. Выполняет фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки
организационно-управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ. Управление сервисами и информационными ресурсами в информационных	ПК-6 Способен формировать стратегию информатизации процессов и создавать прикладные информационные системы в соответствии со стратегией развития предприятий.	1.1_М.ПК-6. Выделяет основные аспекты информатизации процессов предприятия 2.1_М.ПК-6. Анализирует необходимость изменений в процессах и разрабатывает стратегию для создания прикладной ИС подразделений предприятий 3.1_М.ПК-6. Управляет эффективностью работы команды. 4.1_М.ПК-6. Организует и управляет

	<p>системах; управление проектами в области информационных технологий в условиях неопределенности с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта; организация и управление работами по созданию, внедрению, сопровождению и модификации информационных систем в прикладных областях</p>		<p>проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции 5.1_М.ПК-6. Руководит разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ 6.1_М.ПК-6. Управляет ресурсами автоматизированных систем управления производством</p>
<p>педагогический</p>	<p>Преподавание учебных курсов, дисциплин или проведение отдельных видов учебных занятий; разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин или отдельных видов учебных занятий</p>	<p>ПК-7 Способен преподавать учебные курсы, дисциплины или проводить отдельные виды учебных занятий; разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин или отдельных видов учебных занятий; Способен организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>1.1_М.ПК-7. Обладает высоким уровнем знаний в специализированной области конкретной дисциплины, т.е. знаком с новейшими теориями, интерпретациями, методами и технологиями; 2.1_М.ПК-7. Практически осмысливает и интерпретирует новейшие явления в теории и на практике; является достаточно компетентным в методах независимых исследований, интерпретирует результаты на высоком уровне; 3.1_М.ПК-7. Вносит оригинальный, вклад в каноны дисциплины; демонстрировать оригинальность и творчество в том, что касается владения дисциплиной; обладает развитой компетенцией на профессиональном уровне. Использует педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины, применяет современные оценочные средства.</p>

4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма проведения государственной итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

4.2 Программа государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен.

4.3 Требования к выпускной квалификационной работе магистра

Выпускная квалификационная работа магистра должна соответствовать следующим общим требованиям: быть актуальной и решать поставленную задачу; содержать элементы научного исследования; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала; выполняться с использованием современных методов, специализированных пакетов компьютерных программ; содержать убедительную аргументацию, для чего в тексте работы может быть использован графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.). Содержание выпускной квалификационной работы магистра предусматривает: получение новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое, прикладное или научно-методическое значение. Выпускная квалификационная работа должна быть написана магистрантом самостоятельно, обладать внутренним единством.

Объем выпускной квалификационной работы магистра, как правило, составляет 50-90 страниц.

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются: титульный лист; содержание; определения; обозначения и сокращения; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

Введение должно включать: общую информацию о состоянии разработок по выбранной теме; обоснование актуальности и новизны темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами; цель работы и решаемые задачи; краткую характеристику содержания разделов работы, рассмотренных вопросов и полученных результатов.

Основная часть работы, как правило, состоит из нескольких разделов. В основной части должны быть представлены результаты исследования по заявленной проблеме. Весь порядок изложения основного материала в ВКР должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Дробление материала на разделы, подразделы, а также их последовательность должны быть логически оправданными.

Заключение, как правило, должно содержать: основные результаты работы и краткие выводы по ним; оценку полноты решений поставленных задач; рекомендации по использованию результатов работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных в работе.

При необходимости в *приложения* следует включать вспомогательный материал, дополнительного и справочного характера, необходимый для полноты восприятия работы: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.; иллюстрации вспомогательного характера.

- *допустимая доля заимствований*:

Допустимая доля заимствований для выпускной квалификационной работы магистра определена на заседании Ученого совета механико-математического факультета и составляет 80%.

- *методические рекомендации по подготовке ВКР*:

Процесс выполнения ВКР включает следующие этапы: изучение требований, предъявляемых к данной работе; согласование с научным руководителем плана работы; изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования; непосредственная разработка проблемы (темы); обобщение полученных результатов; написание работы; рецензирование работы; защита и оценка работы.

На первом этапе подготовки научный руководитель советует, как приступить к рассмотрению темы, корректирует план работы и дает рекомендации по списку литературы. Научный руководитель определяет порядок и сроки выполнения этапов выпускной квалификационной работы, контролирует ход выполнения работ, участвует в обсуждении полученных результатов. В ходе выполнения работы научный руководитель выступает как оппонент, указывает студенту на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как их лучше устранить. Рекомендации и замечания научного руководителя студент должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, так как ответственность за теоретически и методологически правильную разработку и освещение темы, качество содержания и оформление ВКР полностью лежит на нем, а не на научном руководителе.

После завершения студентом выпускной квалификационной работы руководитель готовит на нее письменный отзыв. В отзыве руководитель дает общую характеристику работы студента, определяет степень самостоятельности и способности студента к научно-исследовательской, исследовательской и практической деятельности, указывает объем заимствований в тексте работы, рекомендуемую оценку и возможность присвоения квалификации.

Основные положения ВКР оформляются в виде *автореферата*. Автореферат выполняется студентом после завершения ВКР и одобрения ее

научным руководителем. Структура автореферата включает в себя: титульный лист; введение; основное содержание работы; заключение.

Введение содержит общую характеристику работы, включающую в себя: формулировки актуальности темы, цели и задач выполняемой ВКР; краткую характеристику материалов исследования; описание структуры ВКР; формулировки научной новизны, научной значимости работы. Рекомендуемый объем введения – не более 2 страниц.

Основное содержание работы включает в себя реферативное изложение сущности работы. Таблицы, графики, диаграммы включаются в автореферат по согласованию с научным руководителем. Рекомендуемый объем данного раздела – не более 8 страниц.

Заключение содержит основные выводы по теме. Рекомендуемый объем заключения – не более 2 страниц.

ВКР предоставляется студентом рецензенту не позднее, чем за десять дней до защиты выпускной квалификационной работы. Студент должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за пять дней до защиты ВКР. Выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия передаются секретарю государственной экзаменационной комиссии не позднее, чем за два дня до защиты выпускной квалификационной работы.

Студент, получив разрешение заведующего кафедрой о допуске к защите, должен подготовить доклад. По структуре доклад должен включать: обоснование выбора темы, ее актуальность и значимость; цели, и задачи; краткую характеристику структуры и содержания работы; выводы, по результатам исследования проблемы; ответы на замечания, высказанные в рецензии на ВКР.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту выпускной квалификационной работы. В выступлении могут быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в выпускной квалификационной работе. Защиту выпускной квалификационной работы желательно сопровождать электронной презентацией. Структура слайдов и их содержание согласовывается с научным руководителем. В презентации целесообразно привести логическую схему исследования. Длительность выступления с использованием доклада максимум 10 минут.

- *критерии оценивания результатов защиты ВКР:*

При определении оценки выпускной квалификационной работы необходимо исходить из следующих критериев:

- сумма знаний, которыми обладает студент (теоретический компонент – системность знаний, их полнота, достаточность, действенность знаний, прочность, глубина и др. критерии оценки);
- качество выполнения работы;
- личный вклад и объем работы в решении задачи;
- понимание сущности явлений и процессов и их взаимосвязей;

- умение видеть основные проблемы постановки задачи и ее реализации (теоретические, практические), причины их возникновения;
- умение теоретически обосновывать возможные пути решения существующих проблем (теории и практики).

Критерии оценки:

Оценка «отлично».

Материал выпускной квалификационной работы излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие и полные знания в области исследования; умение аргументировать актуальность темы и выводы, сделанные в результате проведенного исследования. Работа оформлена в соответствии с требованиями. Широко используются современные информационные технологии в работе и докладе.

Оценка «хорошо».

Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Работа оформлена в соответствии с требованиями. Используются современные информационные технологии в работе и докладе.

Оценка «удовлетворительно».

Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируется поверхностное знание вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения в терминах и математических формулировках. Отмечается слабое владение современными информационными технологиями.

Оценка «неудовлетворительно».

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Имеются заметные ошибки в применении терминов и формулировок.

4.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

Федеральный закон 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015)

П 1.03.21 – 2015 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ.

СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые и квалификационные работы (проекты и выпускные квалификационные работы)».

5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Выполнение ВКР проводится на базе кафедры математической физики и вычислительной математики. Сдача государственного экзамена и процедура защиты ВКР требует наличия аудитории на 30 посадочных мест, имеющей учебную доску для визуализации информации, оснащенную проектором, интерактивной доской, компьютером (для проведения презентаций). Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации обеспечивается возможностями и ресурсами информационной образовательной среды СГУ. Список источников информации определяется темой ВКР и научным руководителем.

Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации:

а) литература

1. Юрко В.А. Введение в теорию обратных спектральных задач. М.: Физматлит, 2007, 384с.
2. И. И. Привалов. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: - 15-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322
3. Т.А. Леонтьева. Введение в теорию целых функций: Учебное пособие - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013 <http://znanium.com/go.php?id=368460>
4. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс]: учеб. Москва: Лань, 2010. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=537
5. Бондаренко Н.П. Дискретные математические модели [Электронный ресурс] Саратов: [б. и.], 2015. 52 с. URL: <http://library.sgu.ru>. ID = 1299 (дата размещения: 10.06.2015).
6. В. М. Казиев. Введение в математику и информатику: учеб. пособие - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: Бином. Лаб. знаний, 2009
7. А.А. Самарский. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов - 5-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009.

8. В. А. Срочко. Численные методы. Курс лекций [Электронный ресурс] Москва: Лань, 2010. (Учебники для вузов. Специальная литература).
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=378
9. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. 2 изд. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004, 2008.
10. Васильева А.Б. Тихонов Н.А. Интегральные уравнения. Учебник - Москва: «Лань», 2009. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=42
11. Бондаренко Н.П., Федосеев А.Е. Методы решения интегральных уравнений [Электронный ресурс] Саратов : [б. и.], 2014. 62 с. URL: <http://library.sgu.ru>. ID = 1077
12. Рыскин Н.М., Трубецков Д.И. Лекции по теории колебаний и волн. Нелинейные волны [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов - Саратов: [б. и.], 2011.
13. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Учебное пособие – 7 изд. М.: БИНОМ, 2011.
14. Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т. Л. Партыка. Современные информационные технологии: Учебное пособие - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008.
<http://znanium.com/go.php?id=143223>
15. Хромов А.П., Гуревич А.П., Корнев В.В., Кутепов В.А. Функциональный анализ в примерах и задачах (с решениями). Саратов: Изд-во СГУ, 2000.
16. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием MATLAB: учебное пособие / Л.Ф.Шампайн, И. Гладвел, С. Томпсон; пер. с англ. И.А. Макарова. – СПб.: Лань, 2009 – 299 с.
17. Вопросы сходимости разложений по собственным функциям интегральных операторов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов механико-математического факультета и аспирантов физико-математических специальностей / А.В.Голубь [и др.]. - Саратов: [б. и.], 2014 - 60 с. <http://library.sgu.ru> ID 1068
18. Хромов, А.П. Проекторы Рисса и ряды Фурье по собственным функциям [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов механико-математического факультета и аспирантов физико-математических специальностей / А.П. Хромов, В.А., Халова. - Сарат. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2009 - 28 с. <http://library.sgu.ru> ID 1069
19. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения [Текст]/Б.П. Демидович, В.П. Моденов. – Москва: Лань, 2008 – 288 с. – (Классическая учебная литература по математике). – ISBN 978-5-8114-0677-7:Б.ц. (ЭБС ЛАНЬ).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для профессионального образования. В библиотеке этого ресурса представлены источники по всем разделам учебной дисциплины. <http://window.edu.ru/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru/>
4. Электронный архив научных статей и препринтов <http://arxiv.org/>
5. Лицензионное программное обеспечение Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, ОС Microsoft Windows 8, Microsoft Office 2007, Wolfram Mathematica
6. Свободное программное обеспечение: LibreOffice, Python, TeX Live и др.

6. Фонд оценочных средств

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>1.3_М.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную математическую литературу в данной области и ее применениях; - основные методологические проблемы математики и компьютерных наук; - историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в математике; - алгоритмы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы; - устанавливать связь между различными математическими проблемами, определять взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения; – планировать цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; – навыками критического анализа информации из математической литературы по данной 	<p style="text-align: center;">- ВКР; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.</p>

		<p>тематике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком распределения своих действие по решению поставленных задач. 	
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения.</p> <p>Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p> <p>1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – совокупность взаимосвязанных задач по теме исследования, – ожидаемые результаты решения выделенных задач; - алгоритмы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, делать обоснованные выводы из учебной литературы; - интегрировать собственные знания и опыт для решения научных задач, - разрабатывать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта; - представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией научного исследования; – навыком сотрудничества для достижения поставленной цели; – практическими навыками передачи результатов проведённых исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области. 	<p>- ВКР; - ОТЗЫВ.</p>
<p>УК-3 Способен организовать и</p>	<p>1.1_М.УК-3. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы планирования целей деятельности; 	<p>- ВКР; - ОТЗЫВ.</p>

<p>руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>достижения поставленной цели. 1.2_М.УК-3. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий. 1.3_М.УК-3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. 1.4_М.УК-3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. 1.5_М.УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.</p>	<p>– в чем состоит эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь: – планировать цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности; – определять свою роль в команде. Владеть: – навыками постановки и решения задач в рамках поставленной цели; – навыком сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). 1.2_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. 1.3_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия. 1.4_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. 1.5_Б.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть Интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p>	<p>Знать: – особенности письменных текстов и устных выступлений; – основные виды изложения результатов научного исследования. Уметь: – выбирать адекватные средства общения для решения учебных и профессиональных задач; – ясно и точно выражать свои мысли в процессе профессионального общения; – логически грамотно рассуждать и обосновывать свои выводы; – различать факты, интерпретации, оценки; – аргументировано отстаивать свою позицию в процессе коммуникации. Владеть: – навыками делового общения, вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами; – навыками публичного представления</p>	<p>- ВКР; - доклад студента; - отзыв и рецензия.</p>

		результатов решения конкретной задачи.	
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>1.1_М.УК-5. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знание причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p> <p>1.2_М.УК-5. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Знать: основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов.</p> <p>Уметь: грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия учетом особенностей аудитории</p> <p>Владеть: организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде; приемами преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.</p>	<p>- доклад студента; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв.</p>
<p>УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>1.1_М.УК-6. Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>1.2_М.УК-6. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p> <p>1.3_М.УК-6. Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.</p> <p>1.4_М.УК-6. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.</p>	<p>Знать: – основы планирования целей деятельности, – свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p> <p>Уметь: – применять имеющиеся ресурсы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.;</p> <p>- управлять собственным временем для решения профессиональных задач, - осуществлять самооценку собственной деятельности, понимать необходимость постоянного саморазвития.</p> <p>– критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>Владеть: – навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных,</p>	<p>- ВКР</p>

		временных и т.д.) для успешного решения задач.	
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	1.1_М.ОПК-1. Применяет на практике фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий, а также использует их в профессиональной деятельности. 2.1_М.ОПК-1. Определяет степень актуальности и значимости каждой конкретной математической задачи, обладает достаточной математической эрудицией для этого. 3.1_М.ОПК-1. Выбирает стратегию математического исследования и проводит доказательство абстрактных математических фактов, требующихся при решении конкретной задачи.	Знать: - актуальные и значимые проблемы прикладной математики и информатики; - методологию научного исследования. Уметь: ставить научно-исследовательские задачи по теме исследования; проводить научное исследование. Владеть: - навыками самостоятельного изучения математической литературы по данной тематике; - методами решения исследовательских задач в области прикладной математики и информатики.	- ВКР; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	1.1_М.ОПК-2. Анализирует и реализует современные методы решения прикладных задач. 2.1_М.ОПК-2. Понимает, как повысить эффективность математических методов на основе знания их теоретического	Знать: - методы прикладной математики, применяемые в построении математических моделей в естественных науках. Уметь: - формулировать математически и проводить анализ задач прикладной математики. Владеть: - методами прикладной математики при решении профессиональных задач.	- ВКР; - отзыв и рецензия.
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	1.1_М.ОПК-3. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий. 2.1_М.ОПК-3. Использует прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач. 3.1_М.ОПК-3. Разрабатывает инструментальные средства для	Знать: основы прикладного программирования и информационных технологий. Уметь: использовать прикладные программные средства в решении задач по данной тематике. Владеть: инструментальными средствами для решения задач в профессиональной деятельности.	- ВКР; - отзыв и рецензия.

	решения задач в профессиональной деятельности.		
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	1.1_М.ОПК-4. Знаком с современными базами данных, предоставляющими доступ к актуальной научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности. 2.1_М.ОПК-4. Применяет на практике навыки использования вычислительной техники при решении типовых задач своей профессиональной деятельности. 3.1_М.ОПК-4. Обеспечивает информационную безопасность при комбинировании и адаптации информационно коммуникационных технологий.	Знать: современные реляционные базы данных, основные принципы их проектирования и работы с ними Уметь: использовать основные программные комплексы, используемые при работе на вычислительной технике для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками обеспечения информационной безопасности при работе с новыми информационными технологиями	- ВКР; - отзыв и рецензия.
ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	1.1_М.ПК-1. Применяет на практике фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. 2.1_М.ПК-1. Формулирует и решает стандартные и не стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. 3.1_М.ПК-1. Использует информационные технологии при решении технических, экономических и управленческих задач, программирует. 4.1_М.ПК-1. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. 5.1_М.ПК-1. Создает, анализирует и реализует программное обеспечение	Знать: - основные понятия в области прикладной математики и информатики; - современные результаты в области прикладной математики и информатики; - основные постановки и решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности; Уметь: - осуществлять выбор методов и средств решения задач исследования; - использовать современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности. Владеть: - навыками научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики.	- ВКР; - доклад студента; - ответы студента на дополнительные вопросы; - отзыв и рецензия.
ПК-2 Способен проводить научные исследования и	1.1_М.ПК-2. Понимает основные методологии научного познания, принципы построения математических моделей при решении прикладных	Знать: современные научные проблемы, способы разработки и анализа концептуальных и	- ВКР; - отзыв и рецензия.

<p>получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных задач</p>	<p>задач. 2.1_М.ПК-2. Разрабатывает методы, алгоритмы, математические модели по тематике проводимого научно-исследовательского направления. 3.1_М.ПК-2. Ориентируется в актуальных проблемах, связанных с профилем объекта профессиональной деятельности и способах их решения. 4.1_М.ПК-2. Применяет методы и научные подходы к получению новых результатов в научно-исследовательской деятельности. 5.1_М.ПК-2. Использует методы оценки качества процессов научно-исследовательской деятельности, связанных с объектом исследования. 6.1_М.ПК-2. Пользуется современными языками программирования для сопровождения научных исследований.</p>	<p>теоретических моделей решаемых задач. Уметь: разрабатывать и анализировать теоретические модели, применяемые для решения современных научных проблем. Владеть: современными методами разработки и анализа теоретических моделей, используемых при решении современных научных задач; навыками проведения самостоятельных научных исследований</p>	
<p>ПК-3 Способен проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем.</p>	<p>1.1_М.ПК-3. Анализирует требования к ПО, разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие. 2.1_М.ПК-3. Проектирует программное обеспечение, составляет инструкцию по использованию ПО. 3.1_М.ПК-3. Разрабатывает регламент по обновлению версий ПО и контролирует процесс обновления. 4.1_М.ПК-3. Оценивает качество, надежность и информационную безопасность ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.</p>	<p>Знать: современные языки программирования и принципы функционирования информационных систем Уметь: проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем Владеть: методами проектирования программных продуктов и развития информационных систем</p>	<p>- доклад студента; - ответы студента на дополнительные вопросы</p>
<p>ПК-4 Способен создавать(модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-</p>	<p>1.1_М.ПК-4. Понимает возможности применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами. 2.1_М.ПК-4. Применяет программное обеспечение и технические средства для организационного управления бизнес-процессами. 3.1_М.ПК-4. Имеет практический опыт применения программного обеспечения и технических средств для</p>	<p>Знать: основные модели, применяемые для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности Уметь: использовать пакеты программ для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности</p>	<p>- ВКР; - отзыв и рецензия.</p>

<p>процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций.</p>	<p>организационного управления бизнес-процессами.</p>	<p>Владеть: навыками использования средств автоматизированных систем в решении задач проектной и производственно-технологической деятельности.</p>	
<p>ПК-5 Способен создавать и исследовать математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и применять их в различных отраслях производства.</p>	<p>1.1_М.ПК-5. Использует основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития 2.1_М.ПК-5. Использует методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта. 3.1_М.ПК-5. Применяет на практике указанные выше методы и технологии. 4.1_М.ПК-5. Выполняет фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки</p>	<p>Знать: возможности современных информационных технологий и языков программирования, математические модели различных процессов Уметь: грамотно применять языки программирования для создания новых математических моделей Владеть: математическим аппаратом и навыками его применения при разработке программных комплексов для создания математических моделей</p>	<p>- ВКР; - отзыв и рецензия.</p>
<p>ПК-6 Способен формировать стратегию информатизации процессов и создавать прикладные информационные системы в соответствии со стратегией развития предприятий.</p>	<p>1.1_М.ПК-6. Выделяет основные аспекты информатизации процессов предприятия 2.1_М.ПК-6. Анализирует необходимость изменений в процессах и разрабатывает стратегию для создания прикладной ИС подразделений предприятий 3.1_М.ПК-6. Управляет эффективностью работы команды. 4.1_М.ПК-6. Организует и управляет проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции</p>	<p>Знать: стратегию развития своего предприятия и необходимые информационные системы, используемые для воплощения данной стратегии Уметь: формировать стратегию информатизации процессов и создавать прикладные информационные системы в соответствии со стратегией развития предприятий Владеть: навыками формирования стратегии информатизации процессов и создания прикладных информационных</p>	<p>- ВКР; - доклад студента; - отзыв и рецензия.</p>

	<p>5.1_М.ПК-6. Руководит разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ</p> <p>6.1_М.ПК-6. Управляет ресурсами автоматизированных систем управления производством</p>	систем в соответствии со стратегией развития предприятий	
<p>ПК-7 Способен преподавать учебные курсы, дисциплины или проводить отдельные виды учебных занятий; разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин или отдельных видов учебных занятий; Способен организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся по под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>1.1_М.ПК-7. Обладает высоким уровнем знаний в специализированной области конкретной дисциплины, т.е. знаком с новейшими теориями, интерпретациями, методами и технологиями;</p> <p>2.1_М.ПК-7. Практически осмысливает и интерпретирует новейшие явления в теории и на практике; является достаточно компетентным в методах независимых исследований, интерпретирует результаты на высоком уровне;</p> <p>3.1_М.ПК-7. Вносит оригинальный, вклад в каноны дисциплины; демонстрировать оригинальность и творчество в том, что касается владения дисциплиной; обладает развитой компетенцией на профессиональном уровне. Использует педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины, применяет современные оценочные средства.</p>	<p>Знать: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы</p> <p>Уметь: преподавать учебные курсы, дисциплины или проводить отдельные виды учебных занятий; разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин; организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельности обучающихся под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>Владеть: методами преподавания учебных курсов, дисциплин; разработки под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин или отдельных видов учебных занятий</p>	<p>- ВКР; - доклад студента; - отзыв и рецензия.</p>

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Шкала оценивания			
2	3	4	5
<p>Фрагментарные представления о современных методах решения задач по теме научного исследования.</p> <p>Фрагментарное использование информационных технологий в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Демонстрирует низкий уровень владения профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования.</p> <p>Фрагментарные умения использовать методы математики для решения научно-исследовательских задач.</p> <p>Фрагментарное представление о современных тенденциях развития математики.</p> <p>Фрагментарное владение способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.</p>	<p>Неполные представления о современных методах решения задач по теме научного исследования.</p> <p>Демонстрирует удовлетворительное умение использовать информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования.</p> <p>Демонстрирует частичное умение использовать методы математики для решения научно-исследовательских задач.</p> <p>Неполные представления о современных тенденциях развития математики.</p> <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах решения задач по теме научного исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Демонстрирует хороший уровень владения профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач.</p> <p>Ориентируется в современных тенденциях развития математики.</p> <p>Демонстрирует хороший уровень владения способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.</p>	<p>Сформированные систематические представления о современных методах решения задач по теме научного исследования.</p> <p>Сформированное умение применять информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Демонстрирует свободное и уверенное владение профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования.</p> <p>Сформированное умение использовать методы математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач.</p> <p>Уверенно ориентируется в современных тенденциях развития, в научных и прикладных достижениях математики.</p> <p>Успешное владение способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» и профилю подготовки «Математическая физика и современные компьютерные технологии».

Автор: Доцент кафедры математической физики и вычислительной математики Лукомский Д.С.

Программа разработана в 2021 г., одобрена на заседании Ученого совета механико-математического факультета протокол № 9 от 27 мая 2021 г.