

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА
КАФЕДРА МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
Направление 01.04.01 - «Математика»
Профиль подготовки – «Фундаментальная математика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – магистратура

ДУШАНБЕ 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 12 от 10.01.2018 г.

При разработке рабочей программы учитываются требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению; содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения; новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой		Гулбоев Б.Дж.
Зам.председателя УМС факультета		Халимов И.И.
Разработчик:		Гулбоев Б.Дж.
Разработчик от организации		Каримов О.Х.

1. Общие положения

Программа магистратуры, реализуемая межгосударственным федеральным государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Российский-Таджикский (Славянский) университет» по направлению подготовки 01.04.01 – «Математика», профиль подготовки «Фундаментальная математика» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную РТСУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), профессиональных стандартов, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

Для разработки рабочей программы государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 01.04.01 – «Математика» (профиль подготовки «Фундаментальная математика») используются следующие нормативные документы:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 23.07.2013 года № 273-ФЗ) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года № 125-ФЗ);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратура, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России № 1367 от 19.12.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратура, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.01 – «Математика» (уровень магистратура), утвержденный приказом Минобрнауки России № 12 от 10.01.2018 г;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав межгосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский-Таджикский (Славянский) университет»;

- Локальные акты РТСУ.

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 - «Математика» (уровень магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки № 12 от 10.01.2018 г., в блок номер 3 «Государственная итоговая аттестация» входят: «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы». Программа «Государственная итоговая аттестация» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного

образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 - «Математика» (уровень магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 12 от 10.01.2018 г. Основным документом, регламентирующим проведение государственной итоговой аттестации, является Типовое положение об организации и проведении государственной итоговой аттестации обучающихся, принятое Ученым советом РТСУ. Государственная итоговая аттестация в соответствии с учебным планом проводится по окончании программы магистратуры в конце четвертом семестре. Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 3 недели.

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью государственной итоговой аттестации является определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Задачами ГИА являются комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и решение вопроса о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании, а также разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы комиссий.

3. Место ГИА в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся и проводится в форме сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (пункт 2.5 ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 – «Математика», утвержденный приказом Минобрнауки России № 12 от 10.01.2018 г).

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.01 – «Математика» и завершается присвоением квалификации «магистр».

Государственная итоговая аттестация выпускников РТСУ проводится по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, имеющей государственную аккредитацию. Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС ВО и она проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки. Основная идея ГИА, которую

должно обеспечить ее содержание, заключается в формировании знания, научной умений, связанных с научно-исследовательской деятельностью, а также коммуникативных умений, отражающих взаимодействия с людьми сферой науки и жизни. Виды деятельности магистранта в процессе ГИА предполагают формирование и развитие знания, умения и владения стратегического мышления, панорамного видения ситуации, умение вести учебно-методическую, учебно-педагогическую и научно-исследовательскую работу. Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, переключению на совершенной новый вид – исследовательскую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих специалистов.

Перечень дисциплин, входящих в учебный план, на освоении которых базируется данная ГИА приведено в таблица 1.

Таблица 1.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Математический анализ функций многих переменных	1	Б1.О.06
2.	Дополнительные главы высшей алгебры	2	Б1.О.08
3.	Избранные главы функционального анализа	2	Б1.В.01
4.	Классическая дифференциальная геометрия	2	Б1.В.03

4. Формы, объем и способы проведения ГИА

Организация и учебно-методическое руководство ГИА магистров осуществляется выпускающий кафедра. Ответственность за организацию ГИА возлагается на специалистов учебной управления и управления науки, декан факультета, заведующий кафедрой и руководителем ВКР определяющий из кафедр или из других организации, которой работает в кафедре по совместительству.

Магистранты направляются в аттестации в соответствии с направлениями о допуске к ГИА и проходит при выпускающий кафедре в следующих формах:

- устно проводится экзамен по основным предметам специальности, которые входят в состав учебного плана (например, математический анализ функций многих переменных, дополнительные главы высшей алгебры, избранные главы функционального анализа и классическая дифференциальная геометрия);

- защита выпускная квалификационная работа (по теме которой до этого определяет научный руководитель магистр и утвержденным ученым советом факультета);

Таким образом, ГИА является важнейшей частью подготовки магистров. В период ГИА студенты-магистры подчиняются все правила внутреннего порядка установленным соответствующем учебным заведением.

Местом прохождения ГИА является кафедра математика и физика РТСУ.

Вовремя ГИА обязательно предоставляются условия прохождения. Аттестации проводится со стороны государственного председателя ГЭК. Выпускающий кафедра определяет продолжительность и последовательность отдельных видов работ магистра во время прохождения ГИА соответственно с учебным графиком. ГИА, в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки магистров, проводится на конце 4 семестре. Продолжительность – 3 недели. Общая трудоемкость ГИА: 9 зачетных единиц (324 часов).

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций-теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- применение полученных знаний в решении фундаментальных проблем математики, естествознания и техники;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта;
- подготовка и проведение семинаров, конференций, симпозиумов;
- подготовка и редактирование научных публикаций;

педагогическая деятельность:

- – преподавание физико-математических дисциплин и информатики в образовательных организациях профессионального и высшего образования;
- разработка методического обеспечения учебного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования;

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальн	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
------------------------------	---	---

ых компетенций		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК 1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. ИУК 1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. ИУК 1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.1. Формулирует цель проекта обосновывает его значимость и реализуемость. ИУК 2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК 2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК 3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации ИУК 3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды ИУК 3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	ИУК 4.1. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения . академического и профессионального взаимодействия. ИУК 4.2. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том

	взаимодействия	числе на иностранном (ых) языке (ах). ИУК 4.3. Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК 5.1. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями ИУК 5.2. Умеет организовывать и модерировать межкультурное взаимодействие
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК 6.1. Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. ИУК 6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда. ИУК 6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений

2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ИОПК 1.1. Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи. ИОПК 1.2. Анализирует актуальные и значимые проблемы математики и существующие подходы к их решению
Теоретически	ОПК-2. Способен	ИОПК 2.1. Анализирует, выбирает и

е и практические основы профессиональной деятельности	строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	обосновывает математические модели для решения задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления ИОПК 2.2. Разрабатывает новые и/или адаптирует/совершенствует математические модели для задач современного естествознания, техники, экономики и управления под руководством более квалифицированного работника
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ИОПК 3.1 Популярно и доступно излагает современные научные достижения в сфере математики для аудитории различного уровня

3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (программы), «Фундаментальная математика»	Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного проекта). Организация проведения исследований и (или) разработок в	ПК-1. Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ИПК-1.1. Овладевает современными проблемами математики, анализирует текущее состояние исследуемой проблемы и применяет методы проведения исследований в области математики. ИПК-1.2. Применяет методы проведения исследований в области математики, осведомлён о современных проблемах математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы; ИПК-1.3. Осваивает современные проблемы математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы; применяет методы	На основе отечественного опыта и консультации с работодателями

рамках реализации научных (научно-технических, инновационных проектов).		проведения исследований в области математики.	
	ПК-2. Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, управлению научным коллективом	ИПК-2.1. Разбирается в сущности поставленной научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы перед коллективом; применяет методы и приемы для решения научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы; изучает основы педагогики и психологии; анализирует современные проблемы в этих областях. ИПК-2.2. Способен формировать научный коллектив, который успешно решает поставленные задачи; устанавливать деловые отношения с коллегами; организовывать и координировать научно-исследовательские и научно-производственные работы.. ИПК-2.3. Осуществляет полное владение информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения.	На основе отечественного опыта и консультации с работодателями
	ПК-3. Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ИПК-3.1. Применяет методологические приемы для представления научных знаний. ИПК-3.2. Осуществляет обработку полученных результатов, анализирует и осмысливает их с учетом имеющихся литературных данных, а также ведет библиографическую работу, используя современные информационные технологии.. ИПК-3.3. Осваивает методы построения математических моделей реальных объектов и разрабатывает на их основе практические рекомендации	На основе отечественного опыта и консультации с работодателями
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический			
Преподавание по программам профессионального обучения. Среднее профессиональное образование (СПО) и	ПК-4. Способен к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных	ИПК-4.1. Владеет основными понятиями и категориями педагогики, психологии, методики преподавания; применяет современные методики и технологии для организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях обучения в образовательных учреждениях разных типов ИПК-4.2. Способен обобщать педагогический опыт, формулировать	На основе отечественного опыта и консультации с работодателями

дополнительные профессиональные программы (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации. Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности. Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДДП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации.	образовательных организациях и организациях дополнительного образования	задачи и решать их, возникающие в процессе преподавания и требующие глубоких профессиональных знаний. ИПК-4.3. Использует приемы внедрения и распространения передового педагогического опыта; развивает культуру мышления; воспринимает, анализирует и обобщает информацию, демонстрирует культуру педагогического общения; овладевает фундаментальными знаниями в различных областях математики; осваивает основные концепции в информатике и ИКТ.	
	ПК-5. Способен и предрасположен к просветительской и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения	ИПК-5.1. Узнаёт источники актуальной научно-технической информации, такие как научные журналы (включая иностранные), электронные библиотеки и реферативные журналы. ИПК-5.2. Применяет инновационные приемы в образовательном и научном процессе; актуализирует и пропагандирует знания по математике и информатике; интегрирует инновации в учебную и исследовательскую деятельность. ИПК-5.3. Проявляет способность к просветительской и воспитательной деятельности; активно популяризирует научные достижения в области математики, информатики и педагогики; развивает свой научный потенциал и использует эффективные методы для популяризации научных результатов в указанных областях.	На основе отечественного опыта и консультации с работодателями

Таким образом, в результате выполнения учебного плана студент-магистр должен изучить обзор литературных данных, методы исследования, инновационные технологии, применяемые при научных исследованиях и т.д. Магистр также должен уметь оценивать результативность научной деятельности, анализировать текущую информацию по актуальным

проблемам методики преподавания, проведение эксперимента в научных лабораториях, применять результаты собственного научного поиска, выбора и создания гибких образовательных стратегий для внедрения собственного результата исследования, проводить специальные прикладные исследования по вопросам, касающихся частных и общих проблем научного исследования и определить критерии для оценки качества исследовательского процесса, интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность, выстраивать и реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом инновационных тенденций в современном научном исследовании и педагогической деятельности.

6. Структура и содержание ГИА

Как выше отметили в учебном плане блок 3 касается ГИА и она состоит из «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» и «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Сдача государственный экзамен проходит устно, студент-магистр берет билет и отвечает перед комиссии. Сдача государственный экзамен должен проходить по дисциплинам базирующих ГИА и имеют следующий приблизительное содержания:

1. Математический анализ функций многих переменных

Тема 1. Дифференцируемость отображения. Частные производные.

Частные производные и дифференцируемость функций в : определение частной производной в ; необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции в точке; дифференцируемость сложной функции; первый дифференциал, его свойства; формула конечных приращений. Касательная плоскость, вектор нормали к графику функции; производная по направлению, градиент. Производные и дифференциалы высших порядков, теорема Шварца. Инвариантность дифференциалов высших порядков относительно замены переменных. Формула Тейлора.

Тема 2. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

Частные производные высших порядков. Теорема Шварца о смешанных производных. Нахождение частных производных высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано для функций многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Вычисление дифференциалов высших порядков.

Тема 3. Локальный экстремум функции многих переменных.

Экстремумы функций многих переменных: необходимое условие существования экстремума в точке; необходимое условие существования локального минимума (локального максимума) точке; достаточное условие существования экстремума в точке. Условный экстремум. Метод Лагранжа. Стационарные точки.

Тема 4. Экстремум, условный экстремум функции многих переменных.

Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано для функций многих переменных. Понятие локального экстремума функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия локального экстремума. Понятие условного экстремума функции. Метод Лагранжа нахождения условного экстремума.

Тема 5. Интегралы, зависящие от параметра.

Понятие собственного интеграла, зависящего от параметра. Непрерывность, интегрируемость и дифференцируемость по параметру собственного интеграла. Формула Лейбница. Понятие несобственного интеграла, зависящего от параметра. Равномерная сходимость несобственного интеграла по параметру. Признаки Вейерштрасса, Дирихле и Абеля равномерной сходимости. Непрерывность, интегрируемость и дифференцируемость несобственного интеграла по параметру. Вычисление интегралов Дирихле и Эйлера-Пуассона. Эйлеровы интегралы.

Тема 6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Мера Жордана в n -мерном пространстве и её свойства. Определение и свойства кратного интеграла Римана. Криволинейные интегралы первого и второго родов и их свойства. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностные интегралы первого и второго родов и их свойства.

Тема 7. Элементы теории поля.

Производная по направлению. Градиент. Дивергенция и вихрь векторного поля. Поток вектора через поверхность. Циркуляция вектора. Формулы Остроградского-Гаусса и Стокса. Соленоидальные и потенциальные векторные поля. Решение практических задач математического анализа с применением формулы Остроградского и Стокса.

Тема 8. Ряды и интеграл Фурье.

Понятие тригонометрического ряда Фурье. Разложение основных элементарных функций в ряд Фурье. Лемма Римана. Формула Дирихле. Сходимость тригонометрического ряда Фурье в точке. Понятие интеграла Фурье. Представление функции в виде интеграла Фурье. Понятие преобразования Фурье и обратного преобразования Фурье.

Тема 9. Функции на множестве комплексных чисел.

Комплексные последовательности, предел и непрерывность функций на множестве комплексных чисел, два вида дифференцируемости, условия Коши-Римана. Ограниченные комплексные последовательности. Исследование сходимости последовательности комплексных чисел. Правила дифференцирования функций комплексного переменного.

Тема 10. Элементарные функции и отображения.

Элементарные функции: степенная, корень, показательная, логарифмическая, тригонометрические. Определения и свойства. Нахождение действительной и мнимой части функции комплексного переменного. Нахождение модуля и главного значения аргумента основных элементарных функций. Возведение в степень. Гиперболические функции.

2. Дополнительные главы высшей алгебры

Тема 1. Теория колец и модулей: основы теории колец и модулей. Кольца главных идеалов.

Основы теории колец и модулей, теоремы об изоморфизме. Кольца главных идеалов, евклидовы кольца и их применения к некоторым Диофантовым уравнениям, теорема о строении конечно порожденных модулей над кольцом главных идеалов, строение конечно порожденных абелевых групп.

Тема 2. Теория полей: расширения полей, конечные поля. Теория Галуа: основная теорема теории Галуа, группа Галуа многочленов и примеры ее вычислений, приложения теории Галуа.

Конечные расширения полей, алгебраические расширения полей, теорема о примитивном элементе, конечные поля и их строение. Основная теорема теории Галуа, группа Галуа многочленов и примеры ее вычислений, приложения теории Галуа, теорема Абеля-Руффини.

Тема 3. Теория представлений: элементы теории представлений конечных групп, теорема Машке, элементы теории характеров, колчаны и их представления.

Элементы теории представлений конечных групп, теорема Бернсайда, лемма Шура, теорема Машке, элементы теории характеров, таблицы характеров и их свойства, колчаны и их представления.

Тема 4. Целые алгебраические числа. Дедекиндовы кольца. Теория идеалов.

3. Избранные главы функционального анализа

Тема 1. Основные структуры функционального анализа.

Метрические и предметрические пространства, нормированные и преднормированные пространства, пространства со скалярным произведением и взаимосвязь между данными типами пространств.

Тема 2. Топологические пространства.

Сравнение топологий, индуцированная топология, замыкание, отделимость, полнота метрического пространства, базы и предбазы топологии, сходимость в топологических пространствах.

Тема 3. Компактность в топологических и метрических пространствах.

Свойства компактов, связь с аксиомами отделимости, характеристика компактов в метрических пространствах, критерии компактности в конкретных нормированных пространствах.

Тема 4. Конструкция пространств Лебега.

Прямые суммы и пересечения подпространств преднормированного пространства, факторпространство по подпространству преднормированного пространства, критерий нормируемости факторпространства, иллюстрация общей конструкции построения факторпространства в случае пространств Лебега.

Тема 5. Нормированные и банаховы алгебры.

Кольца и их основные свойства, нормированные и банаховы алгебры, инволютивные, звёздные и C^* -алгебры, примеры классических банаховых алгебр, идеалы и факторалгебры банаховых алгебр, начала спектральной

теории для коммутативных банаховых алгебр.

Тема 6. Вполне непрерывные операторы.

Вполне непрерывные операторы и их свойства. Примеры. Три теоремы Фредгольма. Случай конечномерного оператора. Спектральная теория вполне непрерывных операторов.

4. Классическая дифференциальная геометрия

Тема 1. Плоские кривые.

Плоские кривые. Способы задания плоских кривых. Касание плоских кривых. Огибающие. Кривизна плоской кривой. Формулы Френе для плоских кривых.

Тема 2. Пространственные кривые.

Способы задания пространственных кривых. Кривизна и кручение пространственных кривых. Базис Френе (естественный трехгранник пространственной кривой). Формулы Френе для пространственной кривой.

Тема 3. Общая локальная теория кривых.

Кривые в n -мерном евклидовом пространстве. Базис Френе кривой общего вида. Уравнение Френе кривой общего вида.

Тема 4. Основная теорема локальной теории кривых.

Основная теорема локальной теории кривых. Теорема о последней кривизне. Кривые с постоянными кривизнами.

Тема 5. Дополнительные теоремы теории плоских кривых.

Теорема Хопфа. Теорема Жордана. Выпуклость и теорема о четырех вершинах.

Тема 6. Понятие поверхности.

Понятие поверхности. Способы задания поверхности. Регулярные поверхности. Примеры поверхностей. Касательная плоскость к поверхности. Касательное расслоение поверхности. Первая квадратичная форма поверхности как способ вычисления скалярного произведения касательных векторов поверхности.

Тема 7. Многообразия.

Понятие многообразия. Карты и атлас. Гладкая структура. Примеры гладких многообразий: R^n , гладкие поверхности в R^n , группы преобразований как многообразия, S^n , RP^n , CP^n . Топология гладкого многообразия. Локальная евклидовость. Негаусдорфовы многообразия.

Тема 8. Элементы тензорной алгебры.

Векторное и сопряженное пространства. Канонический изоморфизм. Дуальные базисы. Определение тензора. Операции сложения и тензорного произведения. Тензорный базис. Замена базиса. Свёртка. Ассоциированные тензоры. Метрический тензор. Сигнатура. Скалярное произведение векторов. Поднятие и опускание индексов. Альтернирование и симметрирование тензоров. Внешние формы. Операции сложения и внешнего умножения. Базис в Λ^m . Ориентация линейного пространства. Форма объёма. Оператор Ходжа. Векторное произведение.

Тема 9. Тензорные поля на многообразиях.

Различные определения касательного вектора. Касательное

пространство к многообразию в точке. Погружение, вложение, подмногообразие. Слабая и сильная теоремы Уитни. Гладкие векторные и тензорные поля. Дифференциал функции как поле 1-формы. Канонические базисы. Интегральные кривые и поток векторного поля. Скобка Ли и производная Ли. Геометрическая интерпретация скобки Ли. Аффинная связность. Формы связности и символы Кристоффеля. Формулы для вычисления ковариантной производной. Параллельный перенос. Геодезические линии. Уравнения геодезических. Кривизна и кручение. Геометрическая интерпретация. Тензор Римана. Уравнения структуры Картана. Циклическое тождество и тождества Бианки. Тензор Риччи. Скалярная кривизна.

Тема 10. Риманова геометрия.

Метрика. Риманово (псевдориманово) многообразие. Индуцированная метрика. Метрика на сфере и псевдосфере. Геометрия Лобачевского. Изометрия. Группы движений евклидовой и псевдоевклидовой плоскости. Преобразования Лоренца. Основные понятия специальной теории относительности. Метрическая связность. Однозначность определения. Сохранение скалярного произведения при параллельном переносе. Экстремальные свойства геодезических. Геодезические на плоскости, сфере псевдосфере. Свойства симметрии и антисимметрии тензоров Римана и Риччи. Кривизна как источник гравитации пространства-времени. Уравнения Эйнштейна. Решение Шварцшильда.

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с перечнем вопросов, выносимых на государственный экзамен. Пользуйтесь при подготовке ответов рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, а также лекционными конспектами, которые составляли.

Во время подготовки к экзамену рекомендуется помимо лекционного материала, учебников, рекомендованной литературы просмотреть также выполненные в процессе обучения задания для индивидуальной и самостоятельной работы, задачи, лабораторные работы.

В процессе подготовки ответа на вопросы необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Обязательным является посещение консультаций и обзорных лекций, которые проводятся перед государственным экзаменом.

Учитывая, что готовность выпускника к профессиональной деятельности является основной целью образовательной программы, предлагается учитывать следующие требования, по которым можно судить о соответствии выпускника требованиям ФГОС ВО:

- владение культурой мышления, умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с математикой;

– знание основных теоретических положений и ключевых концепций всех учебных модулей.

Второй части ГИА это защита **выпускной квалификационной работы**. Можно сказать, что итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются всесторонний анализ, исследование и разработка некоторых из актуальных задач и вопросов как теоретического, так и прикладного характера по профилю направления.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом высшего образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студентам квалификации магистра по направлению магистратуры 01.04.01 – «Математика».

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 01.04.01 «Математика», направленности «Фундаментальная математика» выполняется в виде магистерской диссертации.

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность на современном этапе социально-экономического развития. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент-магистр при выполнении работы;

- **теоретическая часть**, в которой студент-магистр должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;

- **практическая часть**, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы (если работа имеет экспериментальный характер);

- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;

- **список использованной литературы**.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы магистрант должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;
- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-правовую документацию, справочную и научную литературу;
- собрать и обработать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа, оценки состояния исследуемой проблемы;
- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;
- провести анализ собранных данных, используя специальные методы, и сделать соответствующие выводы;
- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы магистерской диссертации:

Содержание

Введение

Глава 1. Теоретические и методические основы изучения проблемы

Глава 2. Анализ состояния изучаемой проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Рекомендации и мероприятия по решению изучаемой проблемы

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы.

Основная часть работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов. Как правило, выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава должна иметь теоретический характер. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы. Эту главу целесообразно начать с характеристики сущности объекта и предмета исследования. Затем на основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

При рассмотрении теоретических вопросов целесообразно использовать статистический материал, обобщение которого позволит студенту проследить изменения состояния изучаемой проблемы за более или менее длительный период, но не менее 5-х последних лет, и выявить основные тенденции и особенности ее развития для подтверждения своей позиции. Глава должна завершаться обобщающим выводом, в котором следует найти место авторской точке зрения о теоретической и методологической базе для решения исследуемой проблемы в физике конденсированного состояния.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, внешнюю рецензию. Процедура защиты ВКР служат инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность. На оценку качества влияет количество научных публикаций и докладов по теме работы.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные задачи.

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой математики и физики и утверждаются учебно-методическим советом факультета ежегодно. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Структура государственной итоговой аттестации:

№ п/п	Разделы ГИА	Виды работы на ГИА, включая самостоятельную работу студентов (СРС) и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Общее	Ауд.	СРС	

1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	162		162	Экзамен
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	162		162	Защита
Всего		324		324	

Требования к выпускной квалификационной работе следующие:

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине. Левое поле – 2,5 см, правое поле – 1,0см, верхнее поле – 2,0 см, нижнее поле – 2, 0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине нижнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки). ВКР должна иметь твердый переплет.

Объем магистерской диссертации должен составлять от 35 до 60 страниц компьютерного текста без титульного листа и наименование цитируемый литератур.

Уровень уникальности по программы антиплагиат не должно быть меньше 60%.

Подробный требования к оформлению выпускной квалификационной работе имеются в методических указаниях, разработанных естественнонаучным факультетом. Результаты научной исследования могут быть проиллюстрированы при помощи графиков и диаграмм. Таблицы, содержащие аналитические расчеты, должны иметь название и сквозную нумерацию. Титульный лист отчета должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями.

При оценивании результатов государственный экзамен комиссия может использовать следующие критерии:

Зачтено - полностью выполнено задание, отвечает на вопросы билета и дополнительных вопросов членов комиссии. Студент-магистр демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений, проявляет полную самостоятельность и инициативу. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них (соответственно с ответа на экзамен ставится оценки 3 -удовлетворительно, 4 -хорошо и 5 -отлично);

Незачтено - задание не выполнено, не отвечает на вопросы билета и дополнительный вопросов членов комиссии. Изложение материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью

преподавателя. Не самостоятелен, не проявляет инициативы. Затруднения при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов (ставится оценки 2 -неудовлетворительно).

Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций по 90% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.
Повышенный уровень – оценка хорошо	выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций по 70% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «4» и «5», при условии отсутствия уровней «1» - «2», допускается уровень «3»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций по 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3» - «5»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем по 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается на уровнях «3» - «5»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя выполнить расчеты из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

7. Права и обязанности магистров

Магистранты имеют право получать консультации у руководителей ВКР и преподаватели кафедры, вносить предложения по улучшению организации выполнения магистерской диссертации и использовать аппаратные и программные средства, доступные на рабочем месте.

Магистранты при прохождении ГИА обязаны делать ВКР и сдать государственный экзамен в указанные учебным графиком сроки в соответствии с приказом ректора и своевременно, точно и полностью

выполнять задания, предусмотренные индивидуальным заданием по ГИА, а также защитить ее на предзащите на кафедре и на защите перед ГЭК.

8. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимыми обоснование целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР

Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год.

Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты. Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 7 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 3 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

9. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы, не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

10. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Учебная аудитория для проведения итоговой аттестации 734025 г. Душанбе, ул. М. Турсунзаде 30	Комплект учебной мебели на 25 мест; доска учебная меловая; ноутбук – 1 шт.; проектор; экран

11. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет» для проведения ГИА

Основная литература:

1. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 2: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 344 с.

2. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 3: Учебник и практикум

- для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 361 с.
3. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 4: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 406 с.
 4. Аксенов, А.П. Математический анализ в 2 ч. часть 1 в 2 т: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 626 с.
 5. Аксенов, А.П. Математический анализ в 2 ч. часть 2 в 2 т: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 767 с.
 6. Аксенов, А.П. Математический анализ в 4 ч. часть 1: Учебник и практикум для академического бакалавриата / А.П. Аксенов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 282 с.
 7. Винберг, Э. Б. Курс алгебры : учебник / Э. Б. Винберг. - 2-е изд. - Москва : МЦНМО, 2013. - 590 с. - ISBN 978-5-4439-2013-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56396>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник / А. Г. Курош. - 21-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-4871-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126713>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Курош, А. Г. Теория групп / А. Г. Курош. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 808 с. - ISBN 978-5-9221-1349-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/59755>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Дерр, В.Я. Функциональный анализ. Лекции и упражнения / В.Я. Дерр. - Люберцы: Юрайт, 2012. - 464 с.
 11. Канторович, Л.В. Функциональный анализ / Л.В. Канторович, Г.П. Акилов. - СПб.: ВHV, 2004. - 816 с.
 12. Князев, П.Н. Функциональный анализ / П.Н. Князев. - М.: КД Либроком, 2009. - 208 с.
 13. Луговая, Г.Д. Функциональный анализ: специальные курсы / Г.Д. Луговая. - М.: ЛКИ, 2013. - 256 с.
 14. Введение в топологию : [учеб. пособие для вузов по спец. "Математика" / Ю.Г.Борисович, Н.М.Близняков, Я.А.Израилевич, Т.Н.Фоменко]. - М. : Высш. школа, 1980. - 295 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 283-287. - Указ. имен., предм.: с. 288-292. - 0-75.
 15. Мищенко, Александр Сергеевич. Курс дифференциальной геометрии и топологии : [для мех.-мат. спец. ун-тов] / Мищенко, Александр Сергеевич, А. Т. Фоменко. - М. : Факториал-пресс, 2000, 1980 (Изд-во МГУ). - 432 с. : ил. ; 22 см. - 1-30.

16. Погорелов, Алексей Васильевич. Дифференциальная геометрия : [учебник для студентов матем. спец. ун-тов и пед. ин-тов] / Погорелов, Алексей Васильевич. - Изд. 6-е, стереотип. - М. : Наука, 1974, 1969. - 176 с. ; 19 см. + с черт. - 0-28.
17. Сборник задач по дифференциальной геометрии: По спец. "математика" / под ред. А.С.Феденко; [И.В.Белько. В.И.Ведерников, В.Т.Воднеев и др.]. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1979. - 272 с. : ил. ; 21 см. - Предм. указ.: с.266-272. - 0-65.
18. Манфредо П. до Кармо Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей [Электронный ресурс]/ Манфредо П. до Кармо— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28887.html>.— ЭБС «IPRbooks» (25.05.2018).

Дополнительная литература:

1. Ляшко, И. АнтиДемидович. Т.2. Ч.1: Справочное пособие по высшей математике. Т.2: Математический анализ / И. Ляшко, А.К. Боярчук. - М.: КД Либроком, 2013. - 224 с.
2. Ляшко, И. Антидеидович. Т.3. Ч.1. Справочное пособие по высшей математике. Математический анализ / И. Ляшко, А.К. Боярчук. - М.: КД Либроком, 2013. - 160 с.
3. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике. Т.2: Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента. Ч.1: Ряды: Учебное пособие / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: КД Либроком, 2015. - 224 с.
4. Ляшко, И.И. АнтиДемидович. Т.1. Ч.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. Введение в анализ. Справочное пособие по высшей математике / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: Ленанд, 2019. - 238 с.
5. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике.Т. 2. Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента. Часть 1. Ряды: Учебное пособие / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай. - М.: ЛКИ, 2012. - 224 с.
6. Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре : учебник для вузов / А. Г. Курош. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-6477-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/147341>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Карчевский, Е.М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии / Е.М. Карчевский, М.М. Карчевский. - Казан. федер. ун-т. - Казань: Издательство Казанского университета, 2014. - 352 с. - Текст : электронный. URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22042/978-5-00019-193-4.pdf>. - Режим доступа: открытый.

8. Алгебраические структуры и их приложения : учебное пособие / Л. В. Зяблицева, С. Ю. Корабельщикова, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров. - Архангельск : САФУ, 2015. - 169 с. - ISBN 978-5-261-01074-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96565>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Треногин, В.А. Функциональный анализ: Учебник / В.А. Треногин. - М.: Физматлит, 2007. - 488 с.
10. Шамин, Р.В. Функциональный анализ от нуля до единицы / Р.В. Шамин. - М.: Ленанд, 2016. - 272 с.
11. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 1 : Геометрия поверхностей, групп преобразований и полей / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - 5-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 334 с. - ISBN 5-8360-0160-X : 0-0.
12. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 2 : Геометрия и топология многообразий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко . - 5-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 293 с. - ISBN 5-8360-0161-8 : 0-0.
13. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 3 : Теория гомологий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - Изд. 2-е, испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 286 с. - ISBN 5-8360-0162-6 : 0-0.
14. Игнаточкина Л.А. Топология для бакалавров математики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игнаточкина Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58207.html>.— ЭБС «IPRbooks» (25.05.2018)

1. Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Serwer 2019;

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА
КАФЕДРА МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГИА
Заведующий кафедрой
д-р ф.-м. наук, доц.
_____ В.А. Исаев
_____ 201__ г.

Руководитель магистерской
программы
д-р ф.-м. наук, доц.
_____ В.А. Исаев
_____ 201__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)
ТЕМА

Работу выполнил _____ Ф.И.О.
Направление магистерской подготовки 01.04.01- «Математика»
Программа магистерской подготовки – «Фундаментальная математика»

Научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент _____ Ф.И.О.

ДУШАНБЕ 202_