

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

«Утверждаю»

Декан естественнонаучного

факультета

Махмадбегов Р.С.

«30» _____ 2022г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направления подготовки 01.03.01 «Математика»

Профиль подготовки- «Общая математика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Математика» (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 8 от 10.01.2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «26» августа 2022г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол №1 от «30» 08. 2022г.

Заведующий кафедрой



Гаибов Д.С.

Зам. председателя УМС факультета



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: к.ф-м.н., доцент



Гаибов Д.С.

Данная программа составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона Республики Таджикистан №1004 от 27.07.2013г «Об образовании»;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636;
- Приказом Минобрнауки РФ от 5.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением «Об итоговой государственной аттестации выпускников РТСУ» от 27 сентября 2017г.;
- Положением «О выпускной квалификационной работе» от 27 сентября 2017г.;
- Уставом МОУ ВО РТСУ.

Цели и задачи ГИА

Целью государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника РТСУ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлению математика.

Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС по направлению математика.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает аттестационные испытания следующих видов:

- Государственный (междисциплинарный) экзамен;
- Защита выпускной квалификационной работы.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- обоснование актуальности и значимости работы для теории и практики;
- теоретическое исследование состояния конкретной проблемы;
- творческий анализ состояния объекта и предмета исследования за определенный период, определение и изучение факторов, влияющих на объект и предмет исследования;
- усвоение и закрепление полученных навыков владения современными технологиями и методиками решения практических задач или вопросов, поставленных в работе;
- обобщение полученных результатов проведенных исследований и формулирование аргументированных выводов и рекомендаций.

1.1. В результате итоговой государственной аттестации у обучающихся формируются следующие общекультурные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)

а) общекультурных (ОК):

код	Результаты освоение ООП содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для фор-	Знать: философские основы профессиональной деятельности; основные

	мирования мировоззренческой позиции	<p>философские категории и проблемы человеческого бытия</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; системно анализировать и выбирать социально-психологические концепции</p> <p>Владеть: навыками работы с основными философскими категориями; технологиями приобретения, использования и обновления философских знаний для анализа предметно-практической деятельности.</p>
ОК-2	<p>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>Знать: процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества.</p> <p>Уметь: определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии.</p> <p>Владеть: навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.</p>
ОК-3	<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения эко-</p>

		<p>номических агентов; знать основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков, условия функционирования национальной экономики, понятия и факторы экономического роста</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основы российской налоговой системы. <p>Уметь: анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере,</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для профессиональных проектов; - решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием - искать и собирать финансовую и экономическую информацию. <p>Владеть: методами финансового планирования профессиональной деятельности, использования экономических знаний в профессиональной практике.</p>
ОК-4	<p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: систему отечественного законодательства; основные положения международных документов и договоров, Конституции РФ, других основных нормативно-правовых документов; механизмы применения основных нормативно-правовых актов; тенденции законотворчества и судебной практики, знать содержание и основные этапы анализа инвестиционных проектов и их экономических моделей; знать основные постановки задач финансовой математики и классические методы их решения, типы знания, общие формы, закономерности и инструментальные средства естественно-научных и гуманитарных наук.</p> <p>Уметь: оперативно находить нужную информацию в международных документах, нормативно-правовых актах, рекомендательных документах, гра-</p>

	<p>можно её использовать; с позиций правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике; анализировать и оценивать законодательные инициативы; принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций, проводить оценки инвестиционных проектов,</p> <p>создавать оптимизационные модели портфеля ценных бумаг, использовать полученные знания для планирования функционирования и развития предприятия, самостоятельно творчески использовать теоретические знания на практике, а также в процессе последующего обучения, находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию из различных источников, ориентироваться в современных алгоритмах прикладной математики и в численных методах.</p> <p>Владеть: навыками применения правовых знаний в текущей профессиональной деятельности, методиками проведения количественного анализа финансовых операций, навыками расчета основных характеристик инвестиционных проектов, доходности финансовых операций, построения оптимального портфеля ценных бумаг, навыками представления знаний различных типов в проблемно-задачной форме.</p>
--	--

ОК-5	<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знать: систему современного русского и иностранного языков; нормы словоупотребления; нормы русской грамматики и грамматики иностранного языка; орфографические нормы современного русского языка и изучаемого иностранного языка; нормы пунктуации и их возможную вариантность, литературный язык как особую высшую, обработанную форму общенародного (национального) языка, специфику различных функционально-смысловых типов речи (описание, повествование, рассуждение), разнообразные языковые средства для обеспечения логической связности письменного и устного текста.</p> <p>Уметь: создавать устные и письменные, монологические и диалогические речевые произведения научных и деловых жанров с учетом целей, задач, условий общения, включая научное и деловое общение в среде Интернет, свободно общаться и читать оригинальную монографическую и периодическую литературу на иностранном языке по профессиональной тематике и статьи из газет и журналов, издаваемых на иностранных языках и в сети Интернет.</p>
		<p>Владеть:- различными формами, видами устной и письменной коммуникации в учебной и профессиональной деятельности, технологиями самостоятельной подготовки текстов различной жанрово-стилистической принадлежности, культурой речи, иностранным языком на уровне контакта с носителями языка с целью быть понятым по широкому кругу жизненных и профессиональных вопросов.</p>
ОК-6	<p>способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: структуру общества как сложной системы, особенности влияния социальной среды на формирование личности и мировоззрения человека, основные социально-философские концепции и соответствующую проблематику.</p>

		<p>Уметь: корректно применять знания об обществе как системе в различных формах социальной практики, выделять, формулировать и логично аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации с учетом ее специфики, самостоятельно анализировать различные социальные проблемы с использованием философской терминологии и философских подходов.</p>
		<p>Владеть: способностями к конструктивной критике и самокритике, умениями работать в команде, взаимодействовать с экспертами в предметных областях, навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства.</p>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: пути и средства профессионального самосовершенствования: профессиональные форумы, конференции, семинары, тренинги (магистратура, аспирантура), систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления, закономерности профессионально-творческого и культурно-нравственного развития.</p> <p>Уметь: анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания), анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств.</p> <p>Владеть: навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний.</p>

ОК-8	<p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, самовоспитание и самообразование, ценности физической культуры, ценностные отношения и ориентации, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическое совершенство, профессиональная направленность физического воспитания; - организм человека и его функциональные системы, саморегуляция и совершенствование организма, адаптация, социально-экологические факторы, показатели состояния основных функциональных систем; - здоровье, здоровый образ и спортивный стиль жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья.</p> <p>Уметь: использовать средства и методы физической культуры в развитии и формировании основных физических качеств и свойств личности; - использовать виды, формы и средства физической культуры для самоопределения в ней, творческого развития личности; - использовать знания особенностей.</p> <p>Владеть: эффективных и экономичных способов владения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание и др.); - применения средств физической культуры для развития отдельных физических качеств; - самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их коррекции; - составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности.</p>
ОК-9	<p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать: основные правила техники безопасности и правила поведения в чрезвычайных ситуациях техногенного и</p>

		<p>природного характера, основные меры защиты человека, производственных процессов и среды обитания от негативных воздействий.</p>
		<p>Уметь: обеспечивать правила техники безопасности выполнение в быту и в общественных местах, разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p>
		<p>Владеть: основными методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий, навыками идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения.</p>
ОПК-1	<p>готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: знать основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, теории меры и интеграла Лебега, теории функций комплексного переменного, функционального анализа, знать основные понятия, принципиальные результаты и методы математической логики, алгебры и теории чисел, знать основные понятия, принципиальные результаты и методы аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, знать основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений частными производными, определения и свойства математических объектов в этих областях, формулировки ключевых утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, знать основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классической теории вероятностей, математической статистики, теории случайных процессов, знать основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их при-</p>

		<p>ложений.</p> <p>Уметь: уметь применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи математической логики, алгебры и теории чисел, уметь решать стандартные задачи аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, уметь применять математические методы и модели к анализу случайных явлений для их описания и понимания, уметь формулировать и доказывать основные результаты в области дискретной математики, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики.</p> <p>Владеть: навыками практического использования математических методов при анализе и решении различных задач, иметь общее представление об алгебре и теории чисел, как о фундаментальных, базовых разделах математики и быть способным применить их при изучении других дисциплин.</p>
ОПК-2	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: информационно коммуникационные технологии, применяемые для решения, стандартных задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно, коммуникационных технологий и с учетом основных, требований информационной безопасности.</p>

ОПК-3	способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	<p>Знать: основные виды и формы научно-исследовательской работы, основные этапы проведения научного исследования, правила проведения научного поиска информации, структуру научного документа и основные требования к оформлению его структурных элементов.</p> <p>Уметь: применять новые научные принципы и исследования, проводить научные эксперименты, оценивать результаты научных исследований, анализировать профессионально информацию.</p> <p>Владеть: методами научного поиска, умением проводить научные исследования, способностью к абстрактному мышлению</p>
ОПК-4	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	<p>Знать: способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.</p> <p>Уметь: использовать методы математического моделирования на основе знаний математических дисциплин и компьютерных наук.</p> <p>Владеть: основные средства поиска необходимой информации и способы ее качественного и быстрого освоения самостоятельно осваивать новые разностные схемы и методы их анализа, практического использования самостоятельно изученных разностных схем.</p>

ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	<p>Знать: базовые понятия, аксиомы, теоремы, соответствующие определенной предметной области, общие закономерности основных разделов математики.</p> <p>Уметь: сопоставлять терминологию и методологию исследования отдельным предметным областям, выявлять общие формы и закономерности в рамках предметных областей.</p> <p>Владеть: методами исследования классических задач базовых разделов математики, навыками анализа общих форм и закономерностей отдельной предметной области.</p>
ПК-2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	<p>Знать: понятие корректности постановки задачи, корректно поставленные классические задачи в соответствии с профилем подготовки, постановки задач в прикладных областях знаний.</p> <p>Уметь: дифференцировать корректные и некорректные задачи согласно профилю подготовки, выполнять постановки классических задач в соответствии с профилем подготовки, математически грамотно формулировать естественнонаучные задачи.</p> <p>Владеть: навыками исследования простейших корректных задач математики, методами постановки корректных задач согласно профилю подготовки, способностью формулировать корректные естественнонаучные задачи.</p>

ПК-3	<p>способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p>	<p>Знать: фундаментальные понятия, соответствующие базовым разделам математики, формулировки утверждений и методы их доказательства, математические способы доказательств.</p> <p>Уметь: доказывать фундаментальные математические утверждения, проводить доказательства математических утверждений, использовать математический аппарат в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики, навыками сбора и работы с математическими источниками информации, аппаратом профильных предметных областей, методами доказательства утверждений, способностью сформулировать результат и увидеть следствия этого результата.</p>
ПК-4	<p>способность публично представлять собственные и известные научные результаты</p>	<p>Знать: основные известные научные результаты, соответствующие профилю подготовки, перспективные научные направления в профильной предметной области.</p> <p>Уметь: использовать мультимедийное оборудование, составлять презентации, публично представлять собственные и известные научные результаты в данной предметной области.</p> <p>Владеть: различными формами представления знаний и научных результатов, навыками устного и письменного аргументированного изложения собственных результатов.</p>

ПК-9	<p>способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)</p>	<p>Знать: основные понятия методов организации учебной деятельности в области математики, основные понятия дисциплины, её методы, место и роль организации учебной деятельности в области математики, современные методы организации учебной деятельности в области математики.</p> <p>Уметь: применять и совершенствовать методы организации учебной деятельности в области математики, применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей процессов и построению математических моделей, осуществлять анализ и выбор способов организации учебной деятельности.</p> <p>Владеть: инструментарием для организации учебной деятельности в области математики, инструментарием формально, логической концепции для идеализации и системного анализа современных методов организации учебной деятельности в области математики, владеть навыками использования, различных методов организации учебной деятельности в области математики.</p>
------	---	---

ПК-10	<p>способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях</p>	<p>Знать: место планирования педагогической деятельности в области математики, место планирования и осуществления педагогической деятельности в области математики, современные методы планирования и осуществления учебной деятельности в образовательных организациях.</p> <p>Уметь: изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности в зависимости от накопленного опыта, самостоятельно приобретать новые знания и критически переосмысливать накопленный опыт, осуществлять педагогическую деятельность на основе современных методов.</p> <p>Владеть: целостным представлением о роли планирования педагогической деятельности в области математики, целостным представлением о роли планирования и осуществления педагогической деятельности в области математики, навыками практической работы в образовательных организациях в области математики.</p>
-------	--	---

ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	<p>Знать: методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных, методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных для проведения методических и экспертных работ в области математики профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p> <p>Уметь: собирать и обрабатывать статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для реализации процедур и алгоритмов, расчетов и конкретных практических выводов, использовать методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач, публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм.</p> <p>Владеть: навыками сбора данных, их обработки для решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для проведения методических и экспертных работ в области математики, основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных, их анализа и синтеза, способностью оптимального выбора алгоритма, метода, объясняя его задачи и функции.</p>
-------	--	---

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится ГИА

Государственная итоговая аттестация выпускников РТСУ проводится по основной образовательной программе высшего образования «МАТЕМАТИКА», имеющей государственную аккредитацию. Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС ВО.

Таблица 1.*

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Математический анализ	1-4	Б1.О.05
2.	Аналитическая геометрия	1-2	Б1.О.06
3.	Дифференциальные уравнения	3-4	Б1.О.10
4.	Операционные исчисления	5	Б1.В.ДВ.01.02

5.	Дискретная математика	5	Б1.В. 12
----	-----------------------	---	----------

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Объем ГИА составляет 6 зачетных единиц, 4 недели всего 216 часов, из которых: 108 часов относится к государственному экзамену и 108 часов к защите ВКР.

IV. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Математический анализ
2. Алгебра
3. Аналитическая геометрия
4. Дифференциальные уравнения
5. Комплексный анализ (ТФКП)

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

При подготовке к сдаче комплексного государственного экзамена по направлению «Математика» квалификации (степени) бакалавр ориентация должна быть на получение теоретических знаний, практических умений и навыков, полученных студентом в процессе формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих решать поставленные задачи на профессиональном уровне в области математики. Студентам, готовившимся к сдаче государственного экзамена необходимо более глубоко изучить и знать основы математического анализа, алгебру, аналитической геометрии, дифференциальной уравнении, комплексной анализа (ТФКП) и другие виды математики, так как без знания основ перечисленных дисциплин невозможно овладеть всеми тонкостями теоретической математики. Для этого, независимо от форм обучения, студентам необходимо заранее ознакомиться с программой государственной итоговой аттестации по данному направлению, посещать обзорные лекции и консультации, в процессе которых будут рассмотрены наиболее важные концептуальные вопросы по основным понятиям (теоретическим, методологическим и практическим) математики.

В связи с тем, что основной целью государственной итоговой аттестации является определение уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и выполняемыми функциями, при подготовке к государственному экзамену выпускник должен обратить внимание к приобретению следующих навыков:

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математикой;
- применение основных понятий, идей и методов фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач;
- решение математических проблем, соответствующих направленности (профилю) образования, возникающих при проведении научных и прикладных исследований;
- способность запоминать материал, полученную информацию для сдачи государственного экзамена;
- способность к самостоятельной работе с заданиями, собранность, надежда только на свои силы и навыки, навыки самостоятельной работы с письменной информацией;
- умение четко планировать свое время, расставлять приоритеты, оптимально распределять свои усилия, выполнить все своевременно;

- умение управлять своими эмоциями, быть уравновешенным и уверенным в своих знаниях.

Таким образом, содержание государственного экзамена формируются в объеме требований государственных образовательных стандартов на основе междисциплинарной интеграции и поэтому билеты должны содержать вопросы по основным предметам образовательной программы, т.е. математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, комплексный анализ (ТФКП).

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов государственного экзамена и выпускной квалификационной работы

4.3.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Написание и защита выпускной квалификационной работы являются завершающим этапом программы обучения бакалавра. Целью работы является углубление, систематизация, анализ и обобщение знаний, развитие умений и навыков, полученных студентами за годы обучения в вузе. Выпускники должны продемонстрировать знания изученных дисциплин, навыки использования современных методов исследования, статистических материалов, умение пользоваться информационными ресурсами (в т.ч. международными сетями – Internet и др.).

4.3.2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОСНОВНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Выпускная работа должна продемонстрировать:

- степень подготовленности выпускника к работе по соответствующей специальности;
- умение выразить свои мысли с использованием научной терминологии;
- умение использовать адекватные методы исследования;
- умение ставить проблему и достигать научного результата;
- умение грамотно письменно представлять собственные мысли и результаты исследования;
- навыки работы с литературными, статистическими и другими информационными источниками.

Выпускные работы, как правило, претендуют на *минимальный* уровень научности, который означает следующее.

1. Выпускник не обязан претендовать на научное открытие, однако максимально поощряется творческая индивидуальность, креативность.

2. Цель работы может быть ограничена лишь **классификацией** определенных явлений, сравнением и **оценкой** различных существующих научных подходов к данному математическому явлению

3. Самостоятельность мышления выпускника выражается в систематизации информации, ее обработке, компьютерному моделированию и формулировке выводов

4. Необходима объективность исследования, критический подход и корректность в использовании литературных источников.

5. Работы, содержащие плагиат и примитивную компиляцию (в том числе Интернет-ресурсов), снимаются с защиты

6. Особое внимание следует уделить практической значимости работы

4.3.3. Структура и правила оформления ВКР

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

ВКР, как правило, должна включать в себя:

- титульный лист;
- оглавление;

- введение;
- основную часть (разделы, подразделы, пункты, включая литературный обзор, постановку задачи исследования, выбор объектов и методов исследования, результаты исследования и их обсуждение);
- заключение;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист

Титульный лист заполняется по форме, приведенной в приложении 1.

Оглавление (Содержание)

Оглавление (Содержание) ВКР - это перечень глав, параграфов или разделов, составленный в той последовательности, в какой они даны в работе. В оглавлении указывают номер страницы, на которой напечатано начало главы, параграфа, пункта. Название разделов печатают без отступа от левого края листа. Название подразделов и пунктов - с отступом. «Приложения» также включаются в оглавление, но не нумеруются.

Введение

Во введение формулируется проблема исследования, обосновываются актуальность темы, степень ее разработанности, место и значение в науке и практике. Далее формулируется основная цель работы, описывается постановка задач, решение которых необходимо для достижения цели и описывается структура выпускной квалификационной работы (логика ВКР).

Основная часть

В основной части раскрывается сущность исследуемой проблемы основные теоретико-методические и практические подходы к ее решению.

Заключение

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок.

Требования к оформлению выпускной квалификационной (дипломной) работы

Объем выпускной квалификационной работы бакалавра, как правило, составляет 15–45 страниц. Количество страниц зависит, в первую очередь, от сложности поставленной проблемы и подходов к аргументации полученных результатов

Текстовый материал

Страницы текстовых документов и включенные в них иллюстрации, таблицы должны соответствовать формату А4 (297 x 211 мм), при этом необходимо соблюдать следующий размер полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Текст должен быть выполнен в рев редакторе Microsoft Word (шрифт Times New Roman, размер - 14, цвет шрифта - черный, междустрочный интервал - 1,0—1,5, отступ первой строки (абзацный отступ) - 1,25 см, выравнивание текста - по ширине, расстановка переносов по тексту - автоматическая) или в редакторе TEX (LATEX) в режиме качественной печати.

Каждый раздел (содержание, введение, заключение, список использованных источников) начинается с новой страницы. Все разделы выпускной работы должны иметь заголовки, четко отражающие содержание. Заголовки глав, а также слова «Введение», «Заключение», «Содержание», «Список использованных литературы» следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая, отделяя от текста двумя межстрочными интервалами. Переносы слов в заголовках не допускаются.

В тексте должны использоваться термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научной и научно-технической литературе. Если в выпускной работе в большом количестве используется специальная терминология, то в ее содержание добавляют «Перечень принятых терминов» с соответствующими разъяснениями. Перечень располагают перед списком использованных источников.

Если в тексте документа принята особая система сокращения слов или наименований, то расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании. Например «... программный комплекс (ПК)», после чего в дальнейшем можно пользоваться сокращением ПК.

Нумерация

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу (или сверху по середине). Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Иллюстрации, таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы не нумеруются и в общую нумерацию не включаются.

Главы, пункты (параграфы) и подпункты (подпараграфы) нумеруются арабскими цифрами (например: глава 1, параграф 2.1, подпункт 3.2.1).

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерации в пределах всей работы. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Если в работе только одна иллюстрация, ее нумеровать не следует и слово «Рисунок» под ней не пишут.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерации в пределах всей работы. Номер следует размещать в левом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «Таблица». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Если в работе одна таблица, она не нумеруется и слово «Таблица» не пишется.

В библиографическом списке источники нумеруют (по номеру ссылки) арабскими цифрами без точки, и печатают с абзацного отступа.

Правила написания формул

Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать короткие простые формулы, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Обозначения, приведенные латинскими и русскими буквами, пишутся курсивом; остальные символы в формуле (включая греческие буквы, цифры, знаки, скобки) пишут-

ся обычным шрифтом; математические знаки (плюс, минус, ...) отбиваются пробелом. Например,

$$\int_a^b f(x)d(x) = \lim_{\substack{\max \Delta x_i \rightarrow 0 \\ (n \rightarrow \infty)}} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i \quad (1)$$

Если формула не умещается в одной строке, то она должна быть перенесена после знака равенства (=), или после знака плюс (+), или после других математических знаков с их обязательным повторением в новой строке. Размер основного символа в формуле должен совпадать с размером символа в основном тексте. Обязательно приводятся описания обозначений в формуле.

Также в приложении 3-8 приведены образцы написания оформления содержания, введение, пример оформления текста работы, заключение и приложения.

22

Цитаты

В работе могут использоваться цитаты. Цитата – это дословное изложение чужого текста или высказывания. Текст цитаты должен полностью совпадать с источником, из которого она взята. Обязательным требованием является ссылка на источник цитируемого материала.

Цитаты следует выделять кавычками. Важно при этом проследить, чтобы кавычки были не только открыты, но и закрыты в соответствующем месте. В противном случае остается непонятным, где заканчивается чужая и начинается собственная мысль автора работы.

Исключение отдельных слов из цитат следует заменить точками.

Количество цитат зависит от темы работы. Если она посвящена исследованию научного вклада конкретного ученого, к примеру, Нобелевского лауреата, количество цитат может быть достаточно большим. Во всех других случаях приводить цитаты нужно лишь тогда, когда данная формулировка является наиболее емкой.

Следует избегать слишком больших цитат, в частности, недопустимо, чтобы объем цитаты превышал половину страницы. Если текст важен для раскрытия темы, но его объем больше указанного, его лучше поместить в приложение. Целесообразно полный его текст дать в приложении, а в текст работы включить лишь несколько важнейших цитат.

Таблицы

В таблице текст пишется более мелкими буквами. Справа над таблицей пишется слово «Таблица» и соответствующий номер. Нумерация таблиц должна быть сквозной от начала до конца работы. Ниже указывается название таблицы, при написании которого не следует использовать более крупный шрифт, чем название главы или параграфа. Под таблицей указывается источник представленных в ней данных. Если данные получены в результате собственных расчетов, это указывается аналогичным образом. Слишком большие таблицы можно развернуть на 90 градусов, т.е. расположить поперек страницы. Если размер таблицы превышает одну страницу, ее рекомендуется поместить в приложение. На странице, где размещается таблица должно находиться хотя бы 5 строчек основного текста (перед таблицей, либо после нее). Если получается меньше, то на странице остается только таблица с необходимыми замечаниями.

Иллюстрации

Иллюстрации, которыми являются схемы, графики, рисунки, диаграммы и т. д., должны располагаться в непосредственной близости от текста, в котором они описываются. Не допускается размещать в работе иллюстрации без соответствующих комментариев. Иллюстрация должна иметь название, расположенное под ней. Перед названием пишется слово «Рис.» с соответствующим номером, Иллюстрации нумеруются последовательно в пределах главы, параграфа и т. д.

Ссылки

Ссылки необходимы при использовании чужих интеллектуальных ресурсов, а также собственных источников информации. Ссылка на первоисточник может оформляться под чертой текста внизу страницы, либо в квадратных скобках непосредственно в тексте. Во втором случае в скобках указывается две цифры: **номер источника** в соответствии с прилагаемым к работе списком литературы и **номер страницы источника**, на котором находится приводимая информация.

Оформление сносок

При оформлении сносок следует соблюдать следующие правила. Для авторских **монографий** указываются:

- инициалы и фамилия автора;
- название книги;
- номер тома, части;
- место издания;
- название издательства;
- год издания;
- страница.

Пример: *Халилов Ш.Б. Математический анализ: Учебное пособие.* г. Душанбе; РТСУ 2014г. – С 30.

Для книг, написанных **авторским коллективом**, указываются:

- название книги;
- инициалы и фамилия научного редактора (впереди ставится сокращенно «Под ред.»);
- номер тома, части;
- место издания;
- название издательства;
- год издания;
- страница.

Пример: *Справочник по высшей математике / Под ред. Выгодский М.Я.: АСТ, Астрель, Планета знаний. 2006. С.992.*

Для **многотомных изданий** указываются:

- инициалы и фамилия автора;
- название произведения;
- инициалы и фамилия автора (-ов);
- название издания;
- том издания;
- место издания;
- название издательства;
- год издания;
- страница.

Пример: *Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. В 3 томах. Том 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Дрофа, 2008. – 415с*

Для **материалов периодической печати** указываются:

- инициалы и фамилия автора;
- название статьи;
- название журнала (газеты, бюллетеня);
- год выпуска;
- номер выпуска;
- страница.

Пример: *Курбанишов С.З. О построении и аналитических свойствах интегральных многооб-*

Список использованных источников

При составлении списка использованной литературы соблюдается **алфавитный порядок**. При оформлении библиографических данных соблюдаются те же правила, что и при оформлении ссылок с той разницей, что в библиографии указывается полное количество страниц данного издания.

Материалы, позаимствованные из Интернета, тоже необходимо указывать в списке литературы. Например: *Mundell, R. Optimum Currency Areas, (1997), <http://www.columbia.edu/~ram15/eOCATAviv4.html>*

Приложения

Приложения располагаются в порядке упоминания о них в тексте и последовательно нумеруются. В правом верхнем углу указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ», написанное заглавными буквами, и соответствующий номер. Каждое приложение начинается с новой страницы листа.

4.4. Критерии оценки государственной итоговой аттестации

4.4.1. Критерии оценки государственной экзамен

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

В частности:

«отлично» - студент демонстрирует глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, владеет понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения; грамотно, логично излагает ответ;

«хорошо» - студент вполне освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале осознанно, применяет знания для решения практических задач грамотно, излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

«удовлетворительно» - студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«неудовлетворительно» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

Выпускник, получивший на государственном экзамене неудовлетворительную оценку, не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

Результаты государственного экзамена объявляются бакалаврам в день его проведения после оформления протокола государственной экзаменационной комиссии. Протокол заполняется на каждого сдающего отдельно, протоколам присваиваются сквозные порядковые номера, ставится дата и время заседания экзаменационной комиссии. При объявлении оценок дается характеристика ответов сдающего, уровень усвоения выпускниками теоретического материала, практических умений и навыков, отмечаются наиболее полные и творческие ответы.

4.4.2. Критерии оценки защиты ВКР

Основным критерием результативности работы является готовность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в следующих областях, перечисленных в ГОС:

-научно-исследовательская и научно-вспомогательная профессиональная практическая деятельность (выполнение экспериментальных исследований по заданной методике, выбор технических средств и методов испытаний, обработка результатов эксперимента; подготовка объектов исследований, отладка экспериментальных установок; постановка новых исследований и разработка новых методов в составе творческого коллектива);

-работа в образовательных учреждениях.

Оценка «отлично» выставляется, если:

- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал полное соответствие уровня своей подготовки требованиям ФГОС, показал глубокие знания и умения;
- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко, логически стройно и кратко изложена суть работы и ее основные результаты;
- на все вопросы членов комиссии даны обстоятельные и правильные ответы;
- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал достаточно хорошие знания и умения;

- представленная к защите работа выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной профессиональной проработки всех разделов ее содержательной части, выполнена и оформлена качественно и в соответствии с установленными правилами;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты, однако при изложении допущены отдельные неточности;
- на большинство вопросов членов комиссии даны правильные ответы;
- критические замечания научного руководителя выпускником проанализированы, и в процессе защиты приведены аргументированные доказательства правильности решений, принятых в работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- при выполнении ВКР выпускник продемонстрировал соответствие уровня своей подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, показал удовлетворительные знания и умения;
- представленная к защите работа выполнена в соответствии с заданием, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов, имеют место несущественные ошибки и нарушения установленных правил оформления работы;
- в докладе изложена суть работы и ее результаты;
- на вопросы членов комиссии выпускник отвечает, но неуверенно;
- не все критические замечания научного руководителя проанализированы правильно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется тогда, когда:

- в ВКР обнаружены значительные ошибки, свидетельствующие о том, что уровень подготовки выпускника не соответствует требованиям государственного образовательного стандарта;

- при решении задач, сформулированных в задании, выпускник не показывает необходимых знаний и умений;
- доклад затянут по времени и (или) читался с листа;
- на большинство вопросов членов комиссии ответы даны неправильные или не даны вообще.

Сводная таблица для оценки защиты ВКР

Ф.И.О. студента	Средний балл за текущую успеваемость	Оценка за отзыв научного руководителя	Оценка за качество доклада	Оценка за презентацию	Оценка за ответы на вопросы	Средняя оценка за защиту

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

5.2.Основная литература:

1. Никольский С.М. Курс математического анализа, 6-е изд., 2001, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань» - не переиздавалось
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник в 3-х тт. т. 1, 9-е изд., 2009, Изд. «Лань» ЭБС «Издательства Лань»- не переиздавалось
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник в 3-х тт. т. 2, 9-е изд., 2009, Изд. «Лань» ЭБС «Издательства Лань»- не переиздавалось
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник в 3-х тт. т. 3, 9-е изд., 2009, Изд. «Лань» ЭБС «Издательства Лань» - не переиздавалось
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: В 2-х ч. Ч.1. Учебник для вузов - М.: Физматлит, 2014.- 648с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: В 2-х ч. Ч.2. Учебник для вузов - М.: Физматлит, 2009.-464с.
7. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И. и др. Сб. задач по мат. анализу. Т.1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. - М.: Физматлит, 2012.-496с.
8. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сб. задач по мат. анализу. Т.2. Интегралы. Ряды. Уч. пос./ Под ред. Кудрявцева Л.Д. - М.: Физматлит, 2012.-505с
9. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сб. задач по мат. анализу. Т.3. Функции нескольких переменных. Уч. Пособие/Подред. Л.Д. Кудрявцева. Уч. пос. 3 издание. - М.: Физматлит, 2016.-473с.
10. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б.П. Демидович. – М: АСТ, 2005. – 558с. – не переиздавалось

5.3.Дополнительная литература:

1. Зорич В.А. Математический анализ. В 2 частях. Часть 1 / В.А. Зорич. – М.: МЦНМО, 2007. – 672 с.
2. Зорич В.А. Математический анализ. В 2 частях. Часть 2 / В.А. Зорич. – М.: МЦН-

МО, 2007. – 794 с.

3. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2 частях. Часть 1. Дифференциальное и интегральное исчисление / И.А. Виноградова, С.Н. Олехник, В.А. Садовничий. – М.: Дрофа, 2004. – 728 с.
4. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2 частях. Часть 2. Ряды, несобственные интегралы, ряды Фурье, преобразование Фурье / И.А. Виноградова, С.Н. Олехник, В.А. Садовничий. – М.: Дрофа, 2004. – 712 с.

Алгебра

5.4. Основная литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, 19-е изд., 2013, Изд. «Лань» ЭБС «Издательства Лань»
2. Фадеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре, 17-е изд., 2008, Изд. «Лань» ЭБС «Издательства Лань» - не переиздавалось
3. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Ч. II. Линейная алгебра. М.: Наука, 368с.
4. Тыртышников Е.Е. Основы алгебры -М.: Физматлит, 2017. — 464 с.
5. Д.К.Фаддеев, И.С. Соминский. Сборник задач по линейной алгебре. М.: Наука, 1977.- 288с. - не переиздавалось

5.2. Дополнительная литература:

1. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Ч. II. Линейная алгебра. М: Наука, 2013.-368
2. А.И.Мальцев. Основы линейной алгебры. М.: Наука, 1970
3. Э.Б. Винберг. Курс алгебры. М.: Факториал Пресс. 2002, 464с.
5. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И. Кострикина, М.: Физматлит 2002, 464с..

Аналитическая геометрия

5.1. Основная литература:

1. Ефимов Н.Б. Краткий курс аналитической геометрии, 13-е изд., 2006, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии, 19-е изд., 2014, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
3. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии, 34-е изд., 2009, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
4. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. - М. Наука, 1987,1989 гг
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Наука, 1980,...,2003гг.
6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1986,1998.
7. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 1976, 1980, 1984, ...,2000 гг.

5.2. Дополнительная литература:

8. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. М.: Наука, 1971.
9. Терёхина Л.И., Фикс И.И. Учебное пособие., «Высшая математика», часть 1.
10. Терёхина Л.И., Фикс И.И., Сборник индивидуальных заданий, «Высшая математика», ч.1

Дифференциальные уравнения

5.1. Основная литература:

1. Веденяпин А.Д., Поливенко В.К. Практикум. Дифференциальные уравнения. В 2-х частях. Часть 1. Дифференциальные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним, 2008, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
2. Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения, 2009, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
3. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения, 2002, Изд. «Физматлит» ЭБС «Издательства Лань»
4. Еругин Н.П. и др. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. Киев, 1974.
5. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., Наука, 1980.
6. Петровский Г.И. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., Наука, 1970.
7. Краснов М.Л. и др. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М. 1978.
8. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений, М. 1958.
9. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., Наука, 1961.
10. Тихонов А.Н. и др. дифференциальные уравнения. М., Наука, 1980.

5.2. Дополнительная литература:

11. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Т.2.
12. Общий курс высшей математики для экономистов, под.общ. ред., проф. В.И. Ермакова, - М., Инфра, М., 2007, 655с.
13. Сборник задач по высшей математике для экономистов, под общ.ред., проф. В.И. Ермакова – М., Инфра, М., 2007, 574с.

Комплексный анализ (ТФКП)

5.1. Основная литература:

1. Волковысский Л.Н., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного, М.: Наука, 2008
2. Лунц Г.Л., Эльгольц Л.Э. Функции комплексного переменного, М.: Физматгиз, 2007,
3. Маркушевич А.И. Курс теории аналитических функций, М.: Наука, 2008
4. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного, М.: Наука, 2009
5. Светников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексного переменного, М.: Физматгиз, 2009
6. Хапланов М.Г. Теория функций комплексного переменного, М.: Просвещение, 2006

5.2. Дополнительная литература:

1. Бицадзе А.В. Основы аналитических функций комплексного переменного, М.: Наука, 1969
2. Гончаров В.Л. Теория функций комплексного переменного, М.: Учпедгиз, 2007
3. Евграфов М.А. и др. Сборник задач по теореме аналитических функций, М.: Наука, 1969
4. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций, т.1, т.2, М.: Наука, 1968
5. Сидоров Ю.В., Федорок М.В., Шабунин М.И. Лекции по теории функций комплексного переменного, М.: Учпедгиз, 1976
6. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ, М.: Наука, 1969

6.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственного экзамена разработана на базе ФГОС ВО в соответствии с положениями РТСУ и предназначена для подготовки и сдачи государственного (междисциплинарного) экзамена по направлению математика и написанию и защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится по билетам. Экзаменационный билет включает 3

вопроса, которые формируются посредством случайной выборки из предложенного перечня.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются: перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену по дисциплине «математика» (Приложение А) и тематика выпускных квалификационных работ для дневного отделения (Приложение Б)

Приложение А.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

1. Предел последовательности. Свойства сходящейся последовательности. Ограниченные, монотонные последовательности; число e ; частичные последовательности, теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерия Коши сходимости последовательности.
2. Числовая функция. Определение, способы задания функции; ограниченные, монотонные, периодические, четные и нечетные функций; график функции; множества элементарных функций.
3. Определений предела функции (по Гейне и по Коши); свойства пределов функции, бесконечно малые и бесконечно большие функций, сравнения бесконечно малых функций, понятия эквивалентности функции; критерия Коши сходимости предела функции.
4. Понятия непрерывность функций; точки разрыва функции, их классификация; свойства непрерывных в точке и на множестве функции (теоремы о нулях, промежуточные значения, ограниченность, достижении верхней и нижней грани функции); понятие равномерной непрерывности функции, теорема Кантора о равномерной непрерывности непрерывной на отрезке функции.
5. Производная и дифференциал функции одной переменной; правила дифференцирования функций, производной основных элементарных функций; производные и дифференциалы высших порядков.
6. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши); Формула Тейлора. Вывод формулы Тейлора; Примеры разложения функции по формуле Тейлора.
7. Исследования функции с помощью производной (правила Лопиталя, интервалы монотонности функции, экстремумы функций, выпуклости функции, построение графика функции).
8. Первообразная функция и неопределенный интеграл; свойства неопределенных интегралов, таблица основные интегралы; основные методы интегрирования.
9. Определенный интеграл, определение и свойства; критерия интегрируемости функции; определенный интеграл с верхним переменным пределом интегрирования, формулы Ньютона-Лейбница и методы вычисления определенных интегралов.
10. Несобственные интегралы. Определение и основные свойства; формулы замены переменное и интегрировании по частям для несобственных интегралов; критерия Коши - сходимости несобственного интеграла, абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов; признаки сходимости несобственных интегралов.
11. Числовые ряды: определение; сходимости; необходимые условия сходимости рядов, свойства сходящихся рядов; ряды с

- положительными членам, признаки сходимости знакоположительных рядов (признак сравнения, признак Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости Коши и др.)
12. Знакопеременные ряды: знакочередующие ряды, теорема Лейбница; условно сходящийся ряды, теорема Римана; преобразование Абеля, признаки сходимости Дирихле и Абеля.
 13. Интегралы зависящие от параметра: обыкновенные интегралы зависящие от параметра, несобственные интегралы зависящие от параметра; понятие равномерно сходящийся интеграла зависящая от параметра, основные свойства равномерно сходящийся интегралов зависящих от параметра.
 14. Криволинейные интегралы первого и второго рода; условия независимости от пути интегрирования криволинейного интеграла.
 15. Кратные интегралы: измеримые по Жордану множества, основные свойства мера Жордана; определение кратного интеграла Римана, основные свойства; приведение кратных интегралов к повторному, вычисление кратных интегралов; формулы Грина.
 16. Поверхностные интегралы первого и второго рода, основные свойства; формула Стокса.
 17. Скалярные и векторные поля. Градиент; поток вектора через поверхность. Формула Остроградского-Гаусса, дивергенция.
 18. Системы линейных алгебраических уравнений; понятия совместности алгебраических систем, теорема Кронекера-Капелли; метод Гаусса решений система алгебраических систем уравнений.
 19. Определители и матрицы; свойства определителей, метод Крамера решений системы алгебраических уравнений; понятия ранг матрицы, операция над матрицами; решения алгебраических систем с помощью обратных матриц.
 20. Линейное пространство и линейные операторы; квадратичные формы, критерия определенности квадратичных форм, закон инерции квадратичных форм; приведении квадратичных форм к каноническому виду, метод Якоби.
 21. Понятия об основных алгебраических структур. Алгебры, подалгебры, подгруппы, группы, кольца, тела, поля. Гомоморфизмы изоморфизм алгебр.
 22. Евклидово пространство: скалярное произведение и его свойства; ортогональная система векторов, ортогональный базис, процесс ортогонализации.
 23. Многочлены и их корни: операций над многочленами, делители, НОД; корни многочленов, вычисление корней, уравнения третьей и четвертой степени, граница корней, теоремы Штурма.
 24. Комплексные числа, комплексный плоскость; модуль и аргумент комплексного числа; извлечение корня от комплексного числа, формула Муавра.
 25. Элементы векторной алгебры, линейные операций над векторами; понятие проекция вектора на оси, действия над векторами заданными своими проекциями; скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.
 26. Прямые на плоскости: уравнения прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой; условия параллельности и перпендикулярности прямых; уравнений прямой проходящей через данной точке, через две точки, уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой, расстояние от точки до прямой.
 27. Параметрическое и общее уравнения плоскости. Условия компланарности вектора плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
 28. Кривые второго порядка (гипербола, окружность, парабола).
 29. Центр, асимптоты, касательные, оси линии второго порядка.
 30. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды.
 31. Ранг и детерминант малой и большой матрицы многочлена второй степени.
 32. Линейные уравнения первого порядка Уравнения Бернулли и Риккати.
 33. Принцип сжатых отображений.

34. Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной. Уравнения Лагранжа и Клеро.
35. Теорема существования и единственности для дифференциального уравнения n -го порядка.
36. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Продолжение. Определитель Вронского.
37. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольных постоянных.
38. Применение преобразования Лапласа к решению линейных диффер. уравнений.
39. Уравнения Бесселя. Постановка задачи для уравнения Бесселя.
40. Уравнения Эйлера. Линейные неоднородные уравнения
41. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции.
42. Понятие о квазиконформных отображениях. Гармонические и сопряженные гармонические функции.
43. Преобразование $W = Z^n, W = e^z$, преобразование Н.Е. Жуковского. Теорема Римана о конформном отображении.
44. Интеграл от функции комплексного переменного. Свойства.
45. Основная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Доказательство теоремы Коши.
46. Ряд Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана.
47. Понятие о модуле и аргументе. Теоремы. Геометрическое построение произведения и частных комплексных чисел.
48. Теорема Лиувилля. Вторая теорема Вейерштрасса.
49. Линейные интегральные уравнения.
50. Интегральные уравнения 1-го рода.

Приложение Б.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ДЛЯ ДНЕВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ “МАТЕМАТИКА”

1. Разрешимость оператора Шредингера с матричным потенциалом
2. Разрешимость нелинейных дифференциальных операторов второго порядка
3. Разрешимость нелинейных дифференциальных операторов в весовом пространстве
4. Применение интегральных преобразований к решению интегральных уравнений и интегрально -дифференциальных уравнений и их систем.
5. Построение регуляризатора для оператора класса Трибеля
6. Приложение интегральных преобразований к интегральным уравнениям
7. Приложение линейных операторов к линейным интегральным уравнениям
8. Применение принципа сжатых отображений к интегральным уравнениям
9. Линейные интегральные уравнения I и II рода Фредгольма и их решения
10. Нефредгольмовые интегральные уравнения и их решения
11. Основные виды нелинейных интегральных уравнений и их решения
12. Конформное отображение
13. Линейное пространство
14. Гильбертово пространство

15. Интегрирование функции комплексного переменного. Интеграл Коши
16. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка. Метод последовательных приближений. Метод сжатых отображений.
17. Разделимость бигармонического оператора с матричным потенциалом

Приложение 1.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕ-
ГО ОБРАЗОВАНИЯ**
«РОССИЙСКО - ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»
Естественнонаучный факультет
Кафедра математики и физики
Направление подготовки 01.03.01-Математика

Выпускная квалификационная работа бакалавра

Абдувалиевой Нозанин Анварчоновны

(Фамилия, Имя, Отчество автора)

**Тема: Приложение интегральных преобразований к
интегральным уравнениям**

«Допущен к защите»
зав.кафедрой к.ф.-м.н.,
доцент Д.С. Гоибов

(подпись)

« ____ » _____ 2023г.

Научный руководитель:
д.ф.-м.н, профессор
И.Курбанов

(подпись)

« ____ » _____ 2023г.

Дата защиты: « ____ » _____ 2023г.

Душанбе -2023