

Институт	Естественных наук и математики
Направление (код, наименование)	01.03.04 Прикладная математика
Образовательная программа (Магистерская программа)	01.03.04/33.01 Прикладная математика
Описание образовательной программы	<p>Программа направлена на подготовку кадров для экономических, финансовых, маркетинговых, производственно-аналитических служб предприятий различных отраслей, сфер и форм собственности; научно-исследовательских организаций.</p> <p>Выпускник сможет осуществлять профессиональную деятельность в области, включающей: разработку и исследование математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и синтеза технических объектов и подготовки решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании на основе современного программного обеспечения.</p> <p>Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.</p> <p>Программа реализуется через систему модулей, каждый из которых представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.</p> <p>Приоритет активных методов обучения обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Алгебра и геометрия	Модуль включает в себя тесно взаимосвязанных дисциплины: «Основы алгебры», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Введение в специальность». Каждая из этих дисциплин играет важнейшую роль в формировании специалиста-математика, а в совокупности они образуют одну из важнейших составных частей всего математического блока дисциплин, входящих в учебный план образовательной программы «Прикладная математика». Материал этих дисциплин не только является базой для дальнейшего дискретно-математических дисциплин (таких, как курсы математической логики, формальных языков и др.), но и активно используется во многих дисциплинах, относящихся к непрерывной математике (таких, как курсы математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и др.). Кроме того, этот материал необходим для изучения курса теоретической механики и многих специальных курсов	
4	Анализ функций одного и нескольких переменных	Цель модуля – изложить в естественной полноте и целостности дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных, включая векторный анализ. Научить основополагающим принципам и фактам математического анализа; продемонстрировать красоту и возможности этих методов для решения задач фундаментальной и прикладной математики; привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях; научить	

		пользоваться математической литературой; привить желание и навыки исследовательской работы. В нем закладывается основа знаний и навыков непрерывной математики, понимание эффективности ее методов. Он поддерживает все последующие курсы по непрерывной математике, способствуют формированию математической культуры для получения базового математического образования, позволяющего выпускнику быть востребованным в различных областях, где требуется применение непрерывных методов математического моделирования, в том числе в исследовательской деятельности	
5	Безопасность жизнедеятельности	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
6	Геометрия и топология	Курс освещает базовые абстрактные формальные модели, применяющиеся в математическом моделировании для описания пространства и его объектов. Ни одна из современных наук ни свободна от понятий, излагаемых в модуле. Отдельные разделы дисциплин модуля являются основой компьютерной и вычислительной геометрии и прикладных областей, таких как «компьютерное зрение», трехмерная графика	
7	Естествознание	Модуль посвящен изучению основных физических явлений, понятий и законов. Модуль включает в себя нерелятивистскую и релятивистскую механику, статическую физику и термодинамику, электростатику, магнитостатику, электромагнетизм, теорию колебаний и волн, волновую оптику, физические основы квантовой механики, физику атома, ядерную физику, физику элементарных частиц, а также физический практикум, охватывающий все вышеперечисленные разделы физики. Рассматриваются макро- и микроскопические подходы, динамический и статические методы, прикладные и фундаментальные аспекты физических явлений и их основные практические приложения.	
8	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
9	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных	

		системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.	
10	Комплексный анализ	Цель модуля – показать методы и направления современного развития идей математического анализа, сформировать у студентов запас знаний и навыки работы в области теории меры и интеграла Лебега, линейных операторов в бесконечно мерных пространствах, аналитических функций и конформных отображений	
11	Математическое моделирование	Модуль посвящен изучению основных принципов построения математических моделей. Рассматриваются основные понятия и подходы математического моделирования. Анализируются особенности математического моделирования в условиях различных типов неопределенности, разработки с применением структурного и имитационного моделирования. Рассматриваются линейные и нелинейные модели.	
12	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.	
13	Основы алгоритмизации и программирования	Модуль ориентирован на изучение основ компьютерных наук (опирается на школьный курс информатики). Во всех дисциплинах предусмотрены лекционные практические аудиторные занятия. Ставится акцент на закреплении навыков, включая основы алгоритмизации, языки и технологии программирования. Большое внимание уделено разработке математических, компьютерных и информационных моделей при решении разнообразных задач, в том числе, задач моделирования и механики	
14	Основы проектной деятельности	Модуль “Основы проектной деятельности” направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности» Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу	

		<p>проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).</p>	
15	Практика эффективной коммуникации	<p>Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.</p>	
16	Случайные процессы и статистика	<p>Модуль посвящен формированию у студентов теоретических знаний о методах получения, обработки и анализа статистической информации о процессах различной природы, а также практических навыков в применении изученных методов для решения конкретных инженерных задач. Рассматриваются основные задачи прикладной статистики, теории массового обслуживания и теории случайных процессов.</p>	
17	Специальные главы математики	<p>Модуль посвящен изучению теорем и методов решения задач из следующих разделов математики: Дискретная математика, Дифференциальные уравнения, Несобственные интегралы и ряды, Теория вероятностей и математическая статистика, Уравнения математической физики, Функциональный анализ. Рассматривается понятие вычислительного эксперимента как метода исследования, а также математические модели в естествознании, теплоэнергетике, медицине, экономике, гуманитарных науках.</p>	
18	Физическая культура и спорт	<p>В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.</p>	
19	Численные методы	<p>Модуль ориентирован на изучение основ численных методов использует знания, полученные по классическим разделам математики алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения. Цель данного модуля ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития изучаемой области математических наук, формирование навыков эффективного использования основных известных методов направления для решения профессиональных задач.</p>	

20	Экономико-правовые аспекты профессиональной деятельности	Модуль «Экономико правовые основы профессиональной деятельности» состоит из двух дисциплин «Правоведение», «Экономическая теория» и нацелен на ознакомление студента с основными категориями права и экономики, изучение общих положений экономической теории, организации производственного и технологического процессов, ресурсов отрасли, механизмов ценообразования и форм оплаты труда, обучение методике разработки бизнес плана, развитие правовой и политической культуры студента, выработку способностей к теоретическому анализу правовых ситуаций, приобретение навыков реализации своих прав в социальной сфере.	
21	Экстремальные задачи	Модуль посвящен изучению следующих разделов математики: линейное программирование, нелинейное программирование, численные методы оптимизации, задачи сетевого планирования и управления, теория игр, вариационное исчисление.	
22	Формируемая участниками образовательных отношений		
23	Алгоритмические средства информатики	Модуль посвящен изучению теории алгоритмов. Рассматриваются следующие темы: Теория и анализ алгоритмов, где изучаются вопросы оценки эффективности, а также метод теоретического анализа и экспериментального исследования алгоритмов; Рекурсивные алгоритмы, где вводится понятие рекурсии и изучаются примеры нескольких типовых рекурсивных алгоритмов; Линейные списки, где рассматривается организация динамических структур данных в виде линейных списков, а также реализация основных операций со списками; Бинарные деревья, где рассматривается организация динамических структур данных в виде бинарных деревьев, а также реализация основных операций с деревьями; Методы сортировки, где рассматриваются различные методы сортировки и исследуется их эффективность.	
24	Анализ данных	Модуль посвящен изучению теоретических основ и основных принципов машинного обучения. В данном курсе студент познакомится с языком Python, а также научиться работать с его основными библиотеками, полезными для анализа данных, например, NumPy, SciPy, Matplotlib и Pandas.	
25	Компьютерная графика	Содержательной особенностью модуля является гармоничное сочетание фундаментальных основ геометрического и физического моделирования трехмерного мира с практическим освоением OpenGL - одной из самых мощных кроссплатформенных библиотек компьютерной графики. Методическая особенность курса состоит в широком привлечении современных мультимедийных средств обучения для наглядного представления понятий компьютерной графики.	
26	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
27	Моделирование в экономике	Модуль посвящен изучению основных методов математического моделирования в экономике и в области финансов. В модуле изучаются такие темы как управление запасами, имитационное моделирование, статистический контроль качества, модель Леонтьева, линейная модель торговли, ценообразование, финансовые ренты, мартингальный подход к задачам финансовой математики на основе понятия условного математического ожидания. Также рассматривается использование пакетов MATLAB и Financial Toolbox для решения прикладных задач.	
28	Общетехнические основы профессиональной деятельности	Модуль посвящен изучению следующих разделов: релятивистская механика (кинематика, СТО, релятивистская динамика); молекулярная физика и термодинамика (политропические процессы, основы физической кинематики, реальные газы); электричество и магнетизм (электрическое поле в веществе, электрическое поле и проводники, магнитное поле в веществе, электропроводность проводников и полупроводников.	

29	Объектно-ориентированное программирование	Модуль направлен на овладение современными понятиями и способами написания программ, необходимыми в профессиональной деятельности. В курсе рассматриваются основные понятия объектно-ориентированного программирования в том числе классы, объекты, наследование, инкапсуляция данных, полиморфизм.	
30	Пакеты прикладных программ	Модуль посвящен изучению основных возможностей универсальных современных пакетов компьютерной математики MatLab и Mathematica, широко применяемых для обработки результатов математических и физических экспериментов и для моделирования разнообразных процессов.	
31	Робототехника	Модуль «Робототехника» посвящен изучению следующих тем: кинематика и динамика исполнительных механизмов, управление приводами, сенсорные системы, программирование роботов.	
32	Современные технологии программирования	Модуль посвящен изучению следующих разделов информатики: «Интеллектуальные системы» и «Программирование для Интернет». В модуле рассматриваются темы: экспертные системы, системы искусственного интеллекта, формализованное представление задач на естественном и формализованном языках, языки программирования для искусственного интеллекта, программирование на языке программирования LISP, разработка веб-сайтов, язык гипертекстовой разметки HTML, языками программирования PHP, JavaScript.	
33	Средства и технологии разработки информационных систем	Модуль посвящен изучению следующих разделов компьютерных наук: операционные системы, компьютерные сети, архитектура базы данных, классификация моделей данных, реляционная модель данных, структура SQL, модели «клиент-сервер» в технологии баз данных, методы проектирования информационных систем.	
34	Теоретическая механика	Модуль посвящен изучению общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами. В курсе рассматриваются основные математические модели теоретической механики и области их применимости. В результате изучения курса обучающиеся овладеют навыками составления расчетных схем реальных систем и процессов.	
35	Практика		
36	Производственная практика	Производственная практика направлена на непосредственное участие студента в выполнении проблемных проектов и исследовательских задач в области профессиональной деятельности. Задачами этой практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у студентов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа экспериментальных данных. Предусматривается обязательное применение современных компьютерных и технических средств. Во время этой практики студент проводит: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований; технико-экономический анализ эффективности разработки. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы	
37	Учебная практика	Учебная практика направлена на ознакомление студентов с возможными сферами применения вычислительной техники и математического моделирования, а также на формирование навыков решения исследовательских задач.	
38	Государственная итоговая аттестация		

39	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС и ОП.
40	Факультативы	
41	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.

Руководитель ОП

Гредасова Надежда Викторовна