

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕЖДАЮ

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

_____ В.Д.Шадриков

15 марта 2000 г.

Номер государственной регистрации

414 ЕН / СП

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 010100 Математика

Квалификация - Математик

Вводится с момента утверждения

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 МАТЕМАТИКА

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 № 686 “Об утверждении государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования”.

1.2. Квалификация выпускника - Математик.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 010100 Математика при очной форме обучения - 5 лет.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника.

Математик подготовлен к выполнению деятельности, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-управленческой обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

Объектами профессиональной деятельности математика являются научно-исследовательские центры, органы управления, образовательные учреждения, промышленное производство. Исходя из своих квалификационных возможностей выпускник по специальности 010100 Математика может занимать должности: *математик, инженер-программист (программист) и другие* в соответствии с требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного постановлением Минтруда России от 21.08.98 N37.

1.4. Возможности продолжения образования бакалавра математики, освоившего основную образовательную программу высшего профессионального образования по специальности 010100 Математика.

Выпускник подготовлен к обучению в аспирантуре

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предьявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 МАТЕМАТИКА

3.1. Основная образовательная программа подготовки математика разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных и производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки математика, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки математика состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины и курсы по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки математика должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

цикл ГСЭ - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;

цикл СД - специальные дисциплины;

цикл ФДТ - факультативные дисциплины.

3.5. Содержание регионального (вузовского) компонента основной образовательной программы подготовки математика должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

**4.ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 Математика**

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
ГСЭ.00	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	<i>Федеральный компонент</i>	<i>1260</i>
ГСЭ.Ф.01	<p>ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</p> <p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.</p> <p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).</p> <p>Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах.</p> <p>Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</p> <p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).</p> <p>Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	340
ГСЭ.Ф.02	<p>ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА</p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура</p>	408

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>личности.</p> <p>Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	
ГСЭ.Ф.03	<p>ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ</p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России-неотъемлемая часть всемирной истории.</p> <p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама.</p> <p>Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p> <p>Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика.</p> <p>Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.</p> <p>Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.</p> <p>Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>	
ГСЭ.Ф.04	<p>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</p> <p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология.</p> <p>Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация.</p> <p>Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.</p> <p>Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности.</p> <p>Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p>ПОЛИТОЛОГИЯ</p> <p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы.</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России.</p> <p>Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство.</p> <p>Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.</p> <p>Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p>	
ГСЭ.Ф.06	<p>ПРАВОВЕДЕНИЕ</p> <p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права.</p> <p>Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
ГСЭ.Ф.07	<p>ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА</p> <p>Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p>Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ.Ф.08	<p>РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ</p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.	
ГСЭ.Ф.09	<p>СОЦИОЛОГИЯ</p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О.Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования</p>	
ГСЭ.Ф.10	<p>ФИЛОСОФИЯ</p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.	
ГСЭ.Ф.11	<p>ЭКОНОМИКА</p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонopolное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурный сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p>	
<i>ГСЭ.Р.00</i>	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	540
ГСЭ.В.01	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом (факультетом)	до 270 часов

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
ЕН.00	Общие математические и естественнонаучные дисциплины	1410
<i>ЕН.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент</i>	<i>1190</i>
ЕН.Ф.01	<p>КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ</p> <p>Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов. Основные понятия: алгоритм для ЭВМ, базовые конструкции для записи алгоритмов, циклы «для», «пока», «если-то-иначе», выбор, условный и безусловный переход; простейшие типы данных: целый, вещественный, символьный, логический и их представление в ЭВМ; массивы данных; организация ввода и вывода; понятие о файловой системе; файлы последовательного доступа и прямого доступа; форматный и бесформатный ввод/вывод; простейшие алгоритмы обработки данных: вычисление по формулам, последовательный и бинарный поиск, сортировка, итерационные алгоритмы поиска корней уравнений, индуктивная обработка последовательностей данных, рекуррентные вычисления.</p> <p>Структуры данных: вектор, матрица, запись (структура), стек, дек, очередь, последовательность, список, множество, бинарное дерево; реализация структур данных на базе линейной памяти ЭВМ; непрерывный и ссылочный способы реализации структур данных; реализации множества (битовая, непрерывная, хеш-реализация); алгоритмы обработки коллизий в хеш-реализации.</p> <p>Рекурсивные и итерационные алгоритмы обработки данных; условия, обеспечивающие завершение последовательности рекурсивных вызовов; идеи реализации рекурсивных вызовов в подпрограммах; инвариантная функция и инвариант цикла; взаимосвязь итерации и рекурсии, индуктивное вычисление функций на последовательности данных.</p> <p>Структуры данных в прикладных программах; примеры использования и реализации различных структур (редактор текстов, стековой калькулятор); принципы построения файловых систем; каталог, таблица размещения файлов, распределение блоков файла по диску.</p> <p>Компиляция и интерпретация: основные этапы компиляции, лексический, семантический анализ выражения, формальная грамматика, компилятор формулы, дерево синтаксического разбора.</p> <p>Понятие об операционной системе: процесс, состояние процесса, прерывание, планирование процессов, понятие о тупиках и способах их устранения.</p> <p>Надежность программного обеспечения: методы тестирования и отладки программ, переносимость программ, технология программирования, принципы создания пакетов стандартных программ, принципы обеспечения дружественного интерфейса прикладных программ.</p> <p>Понятие об архитектуре ЭВМ: процессор и система его команд, структура памяти ЭВМ и способы адресации, выполнение команды в процессоре, взаимодействие процессора, памяти и периферийных устройств.</p>	600

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации.</p> <p>Компьютерный и вычислительный практикум: реализация алгоритмов обработки данных, возникающих в задачах алгебры, математического анализа, математической статистики, задач обработки изображений, задачах линейного программирования; сети и работа в них.</p>	
ЕН.Ф.02	<p>ФИЗИКА</p> <p>Физические основы механики: кинематика, динамика, статика, законы сохранения, основы релятивистской механики; элементы гидродинамики; электричество и магнетизм; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осцилляторы, физический смысл спектрального разложения, волновые процессы, основные акустические и оптические явления; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния; молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики; физический практикум.</p>	200
ЕН.Ф.03	<p>КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ</p> <p>Естественнонаучная и гуманитарная культуры; научный метод; история естествознания; панорама современного естествознания; тенденции развития; корпускулярная и континуальная концепции описания природы; порядок и беспорядок в природе; хаос; структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры; пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения; взаимодействие; близкодействие, дальноедействие; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности; динамические и статистические закономерности в природе; законы сохранения энергии в макроскопических процессах; принцип возрастания энтропии.</p> <p>Химические процессы, реакционная способность веществ.</p> <p>Эволюция Земли и современные концепции развития геосферных оболочек.</p> <p>Особенности биологического уровня организации материи; принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосферы; генетика и эволюция.</p> <p>Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность; биоэтика, биосфера и космические циклы; ноосфера, необратимость времени, самоорганизация в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.</p> <p>Проблемы и методы современных естественных наук; методы математического моделирования в современном естествознании и экологии.</p>	190
ЕН.Ф.04	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</p> <p>Кинематика: траектория, закон движения, скорость точки, ускорение точки, теорема о сложении скоростей, угловая скорость твердого тела (поступательного и вращательного), пара вращений,</p>	200

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>теорема Эйлера о поле скоростей движущегося твердого тела, поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой, теорема Кориолиса.</p> <p>Динамика точки: законы Ньютона, уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных осях, теоремы динамики точки, первые интегралы уравнений движения. Движение под действием центральной силы, законы Кеплера, движение по поверхности и кривой (точка со связью), реакции связей, теорема об изменении энергии для несвободной точки, относительное движение и относительное равновесие точки со связью, вес тела на Земле.</p> <p>Динамика систем точек: связи и их классификация, обобщенные координаты и обобщенные силы, принцип виртуальных перемещений для несвобождающих связей, принцип Даламбера-Лагранжа для систем с идеальными связями, силы внутренние и внешние, теоремы динамики систем, формулы Кенига, первые интегралы уравнений движения и законы сохранения.</p> <p>Аналитическая механика: уравнения Лагранжа второго рода, циклические и позиционные координаты, уравнения Рауса для систем с циклическими координатами, канонические уравнения Гамильтона, принципы Гамильтона и Якоби.</p>	
<i>ЕН.Р.00</i>	<i>Региональный (вузовский) компонент, в том числе дисциплины по выбору студента</i>	220
ОПД.00	Общепрофессиональные дисциплины	3500
<i>ОПД.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент</i>	3287
ОПД.Ф.01	<p>Математический анализ</p> <p>Предмет математического анализа, сведения о множествах и логической символической нотации, отображение и функции.</p> <p>Действительные числа: алгебраические свойства множества \mathbf{R} действительных чисел; аксиома полноты множества \mathbf{R}. Действия над действительными числами, принцип Архимеда. Основные принципы полноты множества \mathbf{R}: существование точной верхней (нижней) грани числового множества, принцип вложенных отрезков, дедекиндово сечение, лемма о конечном покрытии.</p> <p>Теория пределов: предел числовой последовательности; основные свойства и признаки существования предела; предельные точки множества и теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся подпоследовательности; предел монотонной последовательности; число “e”, верхний и нижний пределы; критерий Коши существования предела.</p> <p>Топология на \mathbf{R}; предел функции в точке; свойства пределов; бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности; предел отношения синуса бесконечно малого аргумента к аргументу; общая теория предела; предел функции по базису фильтра (по базе); основные свойства предела; критерий Коши существования предела; сравнение поведения функций на базе; символы “\circ”, “\mathbf{O}”, “\sim”.</p> <p>*Итерационные последовательности; простейшая форма принципа неподвижной точки для сжимающего отображения</p>	810

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>отрезка, итерационный метод решения функциональных уравнений.</p> <p>Непрерывные функции: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции от функции; точка разрыва; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений; прохождение через все промежуточные значения; равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции, непрерывность элементарных функций.</p> <p>Дифференциалы и производные: дифференцируемость функции в точке; производная в точке, дифференциал и их геометрический смысл; механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях; локальная формула Тейлора; асимптотические разложения элементарных функций; формула Тейлора с остаточным членом; применение дифференциального исчисления к исследованию функций, признаки постоянства, монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, раскрытие неопределенностей; геометрические приложения.</p> <p>Неопределенный интеграл: первообразная функция, неопределенный интеграл и его основные свойства; таблица формул интегрирования; замена переменной, интегрирование по частям; интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.</p> <p>Определенный интеграл: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; определенный интеграл Римана; критерий интегрируемости; интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва; свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении; дифференцирование по переменному верхнему пределу; существование первообразной от непрерывной функции; связь определенного интеграла с неопределенным: формула Ньютона-Лейбница; замена переменной; интегрирование по частям; длина дуги и другие геометрические, механические и физические приложения; функции ограниченной вариации; теорема о представлении функции ограниченной вариации и основные свойства; интеграл Стильтеса Признаки существования интеграла Стильтеса и его вычисления.</p> <p>Функции многих переменных: Евклидово пространство n измерений; обзор основных метрических и топологических характеристик точечных множеств евклидова пространства; функции многих переменных, пределы, непрерывность; свойства непрерывных функций; дифференциал и частные производные функции многих переменных; производная по направлению; градиент; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций нескольких независимых переменных; экстремум; отображения \mathbf{R}^n в \mathbf{R}^m, их дифференцирование, матрица производной; якобианы; теоремы о неявных функциях; замена переменных; зависимость функций; условный экстремум.</p> <p>*Локальное обращение дифференцируемого отображения \mathbf{R}^n в \mathbf{R}^m и теорема о неявном отображении; принцип неподвижной точки сжимающего отображения полного метрического пространства.</p> <p>Числовые ряды: сходимость и сумма числового ряда; критерий Коши; знакопостоянные ряды; сравнение рядов; признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости; признак Лейбница; абсолютная и условная сходимость; преобразование Абеля и его применение к рядам; перестановка членов абсолютно сходящегося ряда; теорема Римана; операции над рядами; двойные ряды; понятие о бесконечных произведениях.</p> <p>Функциональные последовательности и ряды, равномерная сходимость; признаки равномерной сходимости; теорема о предельном переходе; теоремы о непрерывности, почленном интегрировании и дифференцировании; степенные ряды, радиус сходимости, формула Коши-Адамара; равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда; почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов; ряд Тейлора; разложение элементарных функций в степенные ряды; оценка с помощью формулы Тейлора погрешности при замене функции многочленом; ряды с комплексными членами; формулы Эйлера; применение рядов к приближенным вычислениям; теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций многочленами.</p> <p>Несобственные интегралы: интегралы с бесконечными пределами и интегралы от неограниченных функций; признаки сходимости; интегралы, зависящие от параметра; непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру; несобственные интегралы, зависящие от параметра: равномерная сходимость, непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру; применение к вычислению некоторых интегралов; функции, определяемые с помощью интегралов, бета- и гамма-функции Эйлера.</p> <p>Ряды Фурье: ортогональные системы функций; тригонометрическая система; ряд Фурье; равномерная сходимость ряда Фурье; признаки сходимости ряда Фурье в точке; принцип локализации; минимальное свойство частных сумм ряда Фурье; неравенство Бесселя; достаточное условие разложимости функции в тригонометрический ряд Фурье; сходимость в среднем; равенство Парсеваля; интеграл Фурье и преобразование Фурье.</p> <p>Двойной интеграл и интегралы высшей кратности: двойной интеграл, его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; понятие об аддитивных функциях области; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов; интегралы высшей кратности; их определение, вычисление и простейшие свойства; несобственные кратные интегралы.</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности: криволинейные интегралы; формула Грина; интегралы по поверхности; формула Остроградского; элементарная формула Стокса; условия независимости криволинейного интеграла от формы пути.</p> <p>Элементы теории поля: скалярное поле; векторное поле; поток, расходимость, циркуляция, вихрь; векторная интерпретация формул Остроградского и Стокса; потенциальное поле; векторные линии и векторные трубки; соленоидальное поле; оператор «набла».</p> <p>*Понятие о дифференциальных формах и интегрирование их по цепям; абстрактная теорема Стокса и получение из нее элементарной формулы Стокса и формулы Гаусса-Остроградского.</p> <p>Примечание: разделы, помеченные звездочкой, при необходимости могут быть опущены.</p>	
ОПД.Ф.02	<p>Алгебра</p> <p>Понятие группы, кольца и поля; поле комплексных чисел; кольцо многочленов; деление многочленов с остатком; теорема Безу; кратность корня многочлена, ее связь со значениями производных; разложение многочлена на неприводимые множители над полями комплексных и действительных чисел; формулы Виета; наибольший общий делитель многочленов, его нахождение с помощью алгоритма Евклида; кольцо многочленов от нескольких переменных; симметрические многочлены.</p> <p>Группа подстановок; четность подстановки; циклические группы; разложение группы на смежные классы по подгруппе; теорема Лагранжа.</p> <p>Системы линейных уравнений; свойства линейной зависимости; ранг матрицы; определители, их свойства и применение к исследованию и решению систем линейных уравнений; кольцо матриц и группа невырожденных матриц.</p> <p>Векторные пространства; базис и размерность; подпространства; сумма и пересечение подпространств; прямые суммы; билинейные и квадратичные формы; приведение квадратичной формы к нормальному виду; закон инерции; положительно определенные квадратичные формы; критерий Сильвестра; ортонормированные базисы и ортогональные дополнения; определители Грама и объем параллелепипеда.</p> <p>Линейные операторы; собственные векторы и собственные значения; достаточные условия приводимости матрицы линейного оператора к диагональному виду; понятие о жордановой нормальной форме; самосопряженные и ортогональные (унитарные) операторы; приведение квадратичной формы в евклидовом пространстве к каноническому виду.</p> <p>Аффинные системы координат; линейные многообразия, их взаимное расположение; квадратики (гиперповерхности второго порядка); их аффинная и метрическая классификация и геометрические свойства;</p> <p>Примеры групп преобразований: классические линейные группы, группа движений и группа аффинных преобразований, группы симметрии правильных многоугольников и многогранников в трехмерном пространстве; классификация</p>	250

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	движений плоскости и трехмерного пространства.	
ОПД.Ф.03	<p>Аналитическая геометрия</p> <p>Векторы: векторы, их сложение и умножение на число; линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл; базис и координаты; скалярное произведение векторов; переход от одного базиса к другому; ориентация; ориентированный объем параллелепипеда; векторное и смешанное произведения векторов.</p> <p>Прямая линия и плоскость: системы координат; переход от одной системы координат к другой; уравнение прямой линии на плоскости и плоскости в пространстве; взаимное расположение прямых на плоскости и плоскостей в пространстве; прямая в пространстве.</p> <p>Линии второго порядка: квадратичные функции на плоскости и их матрицы; ортогональные матрицы и преобразования прямоугольных координат; ортогональные инварианты квадратичных функций; приведение уравнения линий второго порядка к каноническому виду; директориальное свойство эллипса, гиперболы и параболы; пересечение линий второго порядка с прямой; центры линий второго порядка; асимптоты и сопряженные диаметры; главные направления и главные диаметры; оси симметрии.</p> <p>Аффинные преобразования: определение и свойства аффинных преобразований; аффинная классификация линий второго порядка; определение и свойства изометрических преобразований; классификация движений плоскости.</p> <p>Поверхности второго порядка: теорема о канонических уравнениях поверхностей второго порядка (без доказательства); эллипсоиды; гиперболоиды; параболоиды; цилиндры; конические сечения; прямолинейные образующие; аффинная классификация поверхностей второго порядка.</p> <p>Проективная плоскость: пополненная плоскость и связка; однородные координаты; линии второго порядка в однородных координатах; проективные системы координат; проективные системы преобразования; проективная классификация линий второго порядка.</p>	210
ОПД.Ф.04	<p>Линейная алгебра и геометрия</p> <p>Векторные пространства: линейная зависимость векторов; размерность и базис векторного пространства; координаты вектора в заданном базисе; изоморфность векторных пространств одинаковой конечной размерности; подпространства векторного пространства; линейная оболочка и ранг системы векторов; пересечение и сумма подпространств; прямая сумма; линейные функции; сопряженное пространство; дуальный базис; линейные отображения векторных пространств, их задание матрицами; ядро и образ линейного отображения; условие существования обратного отображения; линейные операторы; действия над ними; матрицы оператора в различных базисах; инвариантные подпространства; собственные векторы и собственные значения; характеристический многочлен линейного оператора; теорема Гамильтона-Кэли.</p> <p>Жорданова клетка: корневые пространства; разложение в прямую сумму; теорема о жордановой нормальной форме матрицы</p>	210

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>линейного оператора в комплексном и в вещественном пространстве; единственность жордановой нормальной формы; необходимое и достаточное условие диагонализируемости матрицы; полилинейные функции на векторном пространстве: общее понятие о тензорах; координаты тензора; переход от одной системы координат к другой; задание тензоров типа $/2,0/$ (билинейных функций) матрицей; квадратичные и эрмитовы формы; приведение симметрических билинейных форм к каноническому виду; закон инерции; положительно определенные формы; критерий Сильвестра; свертка тензора; симметрические и кососимметрические тензоры; операция симметрирования и альтернативирования; внешнее умножение; внешняя алгебра; связь с определителями; ориентация конечномерного векторного пространства.</p> <p>Евклидовы и унитарные векторные пространства: длина вектора и угол между векторами; неравенство Коши-Буняковского; ортонормированные базисы; процесс ортогонализации; ортогональные и унитарные матрицы; примеры; изоморфность унитарных пространств одинаковой размерности; соответствие между билинейными формами и линейными операторами; линейный оператор, сопряженный к данному; симметрические и эрмитовы линейные операторы; их спектр; существование собственного ортонормированного базиса; приведение квадратичной (эрмитовой) формы к главным осям; ортогональные и унитарные линейные операторы; канонический базис для них.</p> <p>Аффинные (точечные) пространства: системы координат; плоскости в аффинном пространстве; их задание системами линейных уравнений; расстояние между точками евклидова пространства; расстояние от точки до плоскости; объем в евклидовом пространстве; объем параллелепипеда и определитель Грама; аффинные отображения: их запись в координатах: разложение аффинного преобразования в произведение сдвига и преобразования, оставляющего на месте точку; геометрический смысл определителя аффинного преобразования; движение евклидова пространства; классификация движений; теоретико-групповая точка зрения на геометрию; аффинная и евклидова геометрия; квадратики (гиперповерхности второго порядка) в аффинном пространстве: классификация квадратик в аффинной и евклидовой геометриях; невырожденные центральные квадратики; асимптотические направления; геометрические свойства главных осей эллипсоида; проективное пространство произвольной размерности, различные модели: однородные координаты; аффинные карты проективного пространства; проективные преобразования и проективная группа; квадратики в проективном пространстве, их квалификация.</p>	
ОПД.Ф.05	<p>Дискретная математика</p> <p>Комбинаторика и графы: выборки, перестановки, сочетания, перестановки с повторениями; сочетания с повторениями; биномиальные коэффициенты, их свойства; биномиальная теорема; полиномиальная теорема; формула включения и исключения.</p> <p>*Производящие функции и рекуррентные соотношения.</p> <p>Графы: основные понятия; способы представления графов,</p>	80

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>перечисление графов; оценка числа неизоморфных графов с q ребрами; эйлеровы циклы; теорема Эйлера; укладки графов; укладка графов в трехмерном пространстве; планарность; формула Эйлера для плоских графов; деревья и их свойства; оценка числа неизоморфных корневых деревьев с q ребрами.</p> <p>*Теорема Кюли о числе деревьев на нумерованных вершинах.</p> <p>Потоки в сетях: теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе; алгоритм нахождения максимального потока; теорема о целочисленности; задача о назначениях; паросочетания; теорема Холла о паросочетаниях в двудольном графе.</p> <p>*Дискретные экстремальные задачи, алгоритм Краскала нахождения минимального основного дерева; метод ветвей и границ.</p> <p>Булевы функции: булевы функции; табличный способ задания; существенные и несущественные переменные; формулы; эквивалентность формул; элементарные функции и их свойства; разложение функций по переменной; совершенная дизъюнктивная нормальная форма; полные системы функций; полиномы Жегалкина; представление булевых функций полиномами.</p> <p>Замыкание; свойства операции замыкания; замкнутые классы; Классы T_0 и T_1; линейные функции; лемма о нелинейной функции; самодвойственные функции; принцип двойственности; лемма о несамодвойственной функции; монотонные функции; лемма о немонотонной функции; теорема о неполноте систем функций алгебры логики; предполные классы; базисы; примеры базисов.</p> <p>*Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ); тупиковая, минимальная и сокращенная ДНФ; геометрическая интерпретация; алгоритм нахождения всех минимальных ДНФ; свойство сокращенной ДНФ для монотонных булевых функций; методы построения сокращенной ДНФ; градиентный алгоритм; локальные алгоритмы.</p> <p>Функции k- значной логики; элементарные функции; полнота системы $\{0, 1, \dots, k-1, J_0(x), J_1(x), \dots, J_{k-1}(x), \max(x, y), \min(x, y)\}$; полнота систем $\{\max(x, y), x+1\}, V_k(x, y)\}$; алгоритм распознавания полноты конечных систем функций в P_k; представление функций из P_k полиномами.</p> <p>Особенности функций k- значной логики; пример замкнутого класса в P_k, не имеющего базиса; пример замкнутого класса в P_k, имеющего счетный базис; пример континуального семейства замкнутых классов в P_k.</p> <p>*Теорема Кузнецова о функциональной полноте в P_k; существенные функции; теорема Слупецкого.</p> <p>Теория кодирования: побуквенное кодирование; разделимые коды; префиксные коды; критерий однозначности декодирования; неравенство Крафта-Макмиллана для разделимых кодов; условие существования разделимого кода с заданными длинами кодовых слов; оптимальные коды; методы построения оптимальных кодов; метод Хафмана; самокорректирующиеся коды; коды Хэмминга, исправляющие единичную ошибку.</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>Линейные коды и их простейшие свойства; коды Боуза-Чоудхури.</p> <p>Синтез и сложность управляющих систем: схемы из функциональных элементов; сложность схем; синтез схем из функциональных элементов для индивидуальных функций; схемы сложения и умножения n-разрядных чисел; простейшие универсальные методы синтеза; метод Шеннона; мощный метод получения низких оценок сложности; функция $L_{сфэ}(n)$; порядок роста функции $L_{сфэ}(n)$.</p> <p>*Асимптотически наилучший метод синтеза схем из функциональных элементов в базисе $\{v, \&, -\}$; асимптотика функции $L_{сфэ}(n)$; контактные схемы; простейшие методы синтеза; контактное дерево; универсальный многополюсник; метод Шеннона для контактных схем; функция $L_{кc}(n)$; порядок роста функции $L_{кc}(n)$; метод каскадов.</p> <p>*Нижняя оценка сложности линейной функции в классе контактных схем (метод Кардо).</p> <p>Ограниченно-детерминированные функции: детерминированные функции; задание детерминированных функций при помощи деревьев; вес функций; ограниченно-детерминированные функции (ОДФ); задание ОДФ диаграммами переходов и каноническими уравнениями; конечные автоматы; автоматные функции; состояние автомата; эквивалентность состояний; теорема об эквивалентности состояний конечного автомата.</p> <p>*Эквивалентность автоматов; построение автомата, эквивалентного данному, с минимальным числом состояний.</p> <p>Преобразование автоматными функциями периодических последовательностей; операция суперпозиции; отсутствие полных относительно операции суперпозиции конечных систем автоматных функций; схемы из логических элементов и элементов задержки; реализация автоматных функций; события; операции над событиями; регулярные события и их представимость в автоматах; теорема Клини.</p> <p>*Регулярные выражения; представимость событий регулярными выражениями; пример нерегулярного события.</p>	
ОПД.Ф.06	<p>Математическая логика</p> <p>Логические исчисления, модели: исчисление высказываний; аксиомы; правило вывода; производные правила вывода; тождественная истинность выводимых формул; непротиворечивость исчисления высказываний; теорема о полноте исчисления высказываний; предикаты; логические операции над предикатами и их теоретико-множественный смысл; кванторы; геометрический смысл квантора существования; модели; формулы; свободные и связанные переменные; истинность формул в модели, на множестве; общезначимые формулы; эквивалентные формулы логики предикатов; правила преобразований формул в эквивалентные; нормальная форма; исчисление предикатов; аксиомы; правила вывода; производные правила вывода; торжественная истинность выводимых формул;</p>	80

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>непротиворечивость исчисления предикатов; формулировка теоремы о полноте исчисления предикатов.</p> <p>*Теорема о полноте для случая одноместных предикатов.</p> <p>Вычислимые функции: машины Тьюринга; вычислимые функции; тезис Черча; примеры вычислимых функций; рекурсивные, рекурсивно перечислимые множества и их алгоритмическая характеристика; теорема Поста; примеры алгоритмически неразрешимых проблем; неразрешимость проблем самоприменимости, применимости; теорема Поста-Маркова о существовании ассоциативного исчисления с алгоритмически неразрешимой проблемой равенства.</p> <p>*Теорема о неразрешимости проблемы распознавания тождественно истинных формул исчисления предикатов; операции суперпозиции и примитивной рекурсии; примитивно-рекурсивные функции; операция минимизации; частично-рекурсивные функции; вычислимость частично-рекурсивных функций; частичная рекурсивность вычислимых функций; формула Клини.</p>	
ОПД.Ф.07	<p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Понятие дифференциального уравнения; поле направлений, решения; интегральные кривые, векторное поле; фазовые кривые.</p> <p>Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, метод введения параметра, уравнения Лагранжа и Клеро.</p> <p>Задача Коши: теорема существования и единственности решения задачи Коши (для системы уравнений, для уравнения любого порядка).</p> <p>Продолжение решений; линейные системы и линейные уравнения любого порядка; интервал существования решения линейной системы (уравнения).</p> <p>Линейная зависимость функций и определитель Вронского; формула Лиувилля-Остроградского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения).</p> <p>Метод вариации постоянных; решение однородных линейных систем и уравнений с постоянными коэффициентами.</p> <p>Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами и неоднородностями специального вида (квазимногочлен).</p> <p>Непрерывная зависимость решения от параметра; дифференцируемость решения по параметру; линеаризация уравнения в вариациях; устойчивость по Ляпунову; теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению и ее применение; фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами; особые точки, седло, узел, фокус, центр.</p> <p>Первые интегралы; уравнения с частными производными первого порядка; связь характеристик с решениями; задача Коши; теорема существования и единственности решения задачи Коши (в случае двух независимых переменных).</p>	220

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
ОПД.Ф.08	<p>Дифференциальная геометрия</p> <p>Геометрические объекты: кривые, способы задания. Кривизна плоских кривых, пространственные кривые, репер Френе, кривизна и кручение пространственных кривых, формулы Френе, натуральное уравнение кривой, Эволюта и эвольвента.</p> <p>Поверхности способы задания поверхностей, координаты на поверхности, касательная плоскость, первая квадратичная форма поверхности, площадь поверхности, кривизна кривых на поверхности, вторая квадратичная форма и ее свойства, инварианты пары квадратичных форм; средняя и гауссова кривизна поверхности; дериационные формулы, символы Кристоффеля поверхности, геодезическая кривизна, геодезические и их свойства.</p> <p>Многомерные геометрические объекты: проективное пространство, аффинная карта проективного пространства, модели проективных пространств малой размерности, метрические группы..</p>	54
ОПД.Ф.09	<p>Топология</p> <p>Гладкие многообразия. Общие сведения из общей топологии: топологическое пространство, метрическое пространство, непрерывное отображение, гомеоморфизмы, компактность, связность; определение гладкого многообразия, отображение многообразий, примеры многообразий: гладкие поверхности, матричные группы, проективное пространство; многообразие с краем; риманова метрика; касательный вектор, касательное пространство к многообразию, векторные поля на многообразии.</p> <p>Тензорный анализ на многообразиях. Тензоры на римановом многообразии: общее определение тензора, алгебраические операции над тензорами, поднятие и опускание индексов, оператор Ходиса; кососимметрические тензоры, дифференциальные формы, внешнее произведение дифференциальных форм, внешняя алгебра; поведение тензоров при отображениях, дифференциал отображения, отображение касательных пространств.</p> <p>Связность и ковариантное дифференцирование: ковариантная производная тензоров, параллельный перенос векторных полей, геодезические; связности, согласованные с метрикой; тензор кривизны, симметрии тензора кривизны; тензор кривизны, порожденный метрикой; тензоры кривизны двух- и трехмерных многообразий.</p> <p>Дифференциальные формы и теория интегрирования: разбиение единицы на многообразии, интеграл дифференциальной формы, примеры: криволинейные и поверхностные интегралы второго рода; общая формула Стокса; примеры: формулы Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса.</p> <p>Элементы топологии многообразий. Гомотопия: определение гомотопии, аппроксимация отображений и гомотопий гладкими, относительная гомотопия; степень отображения: определение степени, гомотопическая классификация отображений многообразия в сферу; степень и интеграл; степень векторного поля на поверхности; теорема Гаусса-Бонне; индекс особой точки векторного поля; теорема Пуанкаре-Бендиксона.</p>	54

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
ОПД.Ф.10	<p>Функциональный анализ и интегральные уравнения</p> <p>Введение: возникновение функционального анализа как самостоятельного раздела математики; современное развитие функционального анализа и его связь с другими областями математики.</p> <p>Метрические и топологические пространства: множества, алгебра множеств; счетные множества и множества мощности континуума; метрические пространства; открытые и замкнутые множества; компактные множества в метрических пространствах; критерий Хаусдорфа; полнота и пополнение; теорема о стягивающих шарах; принцип сжимающих отображений; топологические пространства; примеры.</p> <p>Мера и интеграл Лебега: построение меры Лебега на прямой; общее понятие аддитивной меры; лебеговское продолжение меры; измеримые функции их свойства; определение интеграла Лебега; класс суммируемых функций; предельный переход под знаком интеграла; связь интеграла Лебега с интегралом Римана; интеграл Стильбеса; теорема Радона-Никодима; прямое произведение мер и теорема Фубини; пространства L_1, L_p ($p > 1$); неравенства Гельдера и Минковского.</p> <p>Банаховы пространства: определение линейного нормированного пространства; примеры норм; банаховы пространства; сопряженное пространство, его полнота; теорема Хана-Банаха о продолжении линейного функционала; общий вид линейных функционалов в некоторых банаховых пространствах; линейные операторы; норма оператора; сопряженный оператор; принцип равномерной ограниченности; обратный оператор; спектр и резольвента; теорема Банаха об обратном операторе; компактные операторы; компактность интегральных операторов; понятие об индексе; теорема Фредгольма; примеры использования теоремы Фредгольма (задача Штурма-Лиувилля, теория потенциала, индекс дифференциального оператора).</p> <p>Гильбертовы пространства: скалярное произведение; неравенство Коши-Буняковского-Шварца; ортогональные системы; неравенство Бесселя; базисы и гильбертова размерность; теорема об изоморфизме, ортогональное дополнение; общий вид линейного функционала; самосопряженные (эрмитовы) и унитарные операторы; ортопроекторы; спектр эрмитова и унитарного оператора; теорема Гильберта о компактных эрмитовых операторах; функциональное исчисление; приведение оператора к виду умножения на функцию; спектральная теорема; неограниченные самосопряженные операторы; примеры.</p> <p>Линейные топологические пространства и обобщенные функции: полинормированные пространства; функционал Минковского; нормируемость и метризуемость; топологии в сопряженном пространстве; слабая компактность шара в сопряженном пространстве. Основные пространства гладких функций; пространства обобщенных функций; операции над обобщенными функциями: умножение на гладкую функцию, дифференцирование, замена переменных, преобразование Фурье.</p> <p>Элементы линейного анализа: слабый и сильный</p>	220

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	дифференциал нелинейного функционала; экстремум функционала; классические задачи вариационного исчисления; уравнение Эйлера; вторая вариация; условия Лежандра и Якоби.	
ОПД.Ф.11	<p>Теория функций комплексного переменного</p> <p>Комплексные числа: комплексные числа, комплексная плоскость; модули и аргумент комплексного числа, их свойства; числовые последовательности и их пределы, ряды; стереографическая проекция, ее свойства; сфера Римана, расширенная комплексная плоскость; множества на плоскости, области и кривые.</p> <p>Функции комплексного переменного и отображения множеств: функции комплексного переменного; предел функции; непрерывность, модуль непрерывности; дифференцируемость по комплексному переменному, условие Коши-Римана; аналитическая функция; геометрический смысл аргумента и модуля производной; понятие о конформном отображении.</p> <p>Элементарные функции: целая линейная и дробно-линейная функция, их свойства, общий вид дробно-линейного отображения круга на себя и верхней полуплоскости на круг; экспонента и логарифм, степень с произвольным показателем; понятие о римановой поверхности на примерах логарифмической и общей степенной функций; функция Жуковского; тригонометрические и гиперболические функции.</p> <p>Интеграл по комплексному переменному, его простейшие свойства, связь с криволинейными интегралами 1-го и 2-го рода; сведение к интегралу по действительному переменному; первообразная функция, формула Ньютона-Лейбница; переход к пределу под знаком интеграла; интегральная теорема Коши.</p> <p>Интеграл Коши: интегральная формула Коши; бесконечная дифференцируемость аналитических функций, формулы Коши для производных; теорема Морера.</p> <p>Последовательности и ряды аналитических функций в области: теорема Вейерштрасса; степенные ряды; теорема Абеля, формула Коши-Адамара; разложение аналитической функции в степенной ряд, единственность разложения; неравенство Коши для коэффициентов степенного ряда; действия со степенными рядами.</p> <p>Теорема единственности и принцип максимума модуля: нули аналитической функции, порядок нуля; теорема единственности для аналитических функций; принцип максимума модуля и лемма Шварца.</p> <p>Ряд Лорана: ряд Лорана, область его сходимости; разложение аналитической функции в ряд Лорана, единственность разложения, формулы и неравенства Коши для коэффициентов; теорема Лиувилля и теорема об устранимой особой точке.</p> <p>Изолированные особые точки однозначного характера; классификация изолированных особых точек однозначного характера по поведению функции и ряду Лорана; полюс, порядок полюса; существенная особая точка, теорема Сохоцкого-Вейерштрасса, понятие о теореме Пикара; бесконечно удаленная точка как особая.</p> <p>Вычеты, принцип аргумента: определение вычета, теоремы Коши о вычетах, вычисления вычетов; применения вычетов;</p>	165

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>логарифмический вычет, принцип аргумента; теорема Руше и теорема Гурвица.</p> <p>Отображения посредством аналитических функций: принцип открытости и принцип области; теорема о локальном обращении; однолистные функции, критерий локальности однолистности и критерий конформности в точке, достаточное условие однолистности (обратный принцип соответствия границ); дробно-линейность однолистных конформных отображений круговых областей друг на друга; теорема Римана (без доказательства) и понятие о соответствии границ при конформном отображении.</p> <p>Аналитическое продолжение: аналитическое продолжение по цепи и по кривой; полная аналитическая функция в смысле Вейерштрасса, ее риманова поверхность и особые точки; теорема о монодромии; аналитическое продолжение через границу области, принцип симметрии. Целые и мероморфные функции: целые функции, их порядок и тип; произведение Вейерштрасса; мероморфные функции; функции, мероморфные в расширенной плоскости.</p> <p>Гармонические функции на плоскости: гармонические функции, их связь с аналитическими функциями; бесконечная дифференцируемость гармонических функций; аналитичность комплексно сопряженного градиента; теорема о среднем, теорема единственности и принцип максимума-минимума; инвариантность гармоничности при голоморфной замене переменных; теорема Лиувилля и теорема Харнака об устранимой особой точке; интегралы Пуассона и Шварца; разложение гармонических функций в ряды, связь с тригонометрическими рядами; задача Дирихле, применение конформных отображений для ее решения; гидромеханическое истолкование гармонических и аналитических функций.</p>	
ОПД.Ф.12	<p>Уравнения с частными производными</p> <p>Вывод уравнений колебаний струны, теплопроводности, Далласа; постановка краевых задач, их физическая интерпретация/ Теорема Коши-Ковалевской; понятия характеристического направления, характеристики; приведение к каноническому виду и классификация линейных уравнений с частными производными второго порядка.</p> <p>Волновое уравнение; энергетические неравенства; единственность решения задачи Коши и смешанной задачи; вывод формул Кирхгофа и Пуассона, исследование этих формул; метод Фурье для уравнения колебаний струны, общая схема метода Фурье.</p> <p>Уравнения Далласа и Пуассона; формулы Грина; фундаментальное решение оператора Далласа; потенциалы; свойства гармонических функций; единственность решений основных краевых задач для уравнения Далласа ; функция Грина задачи Дирихле; решение задачи Дирихле для уравнения Далласа в шаре; единственность решения внешней задачи Дирихле; обобщенные решения краевых задач.</p> <p>Уравнение теплопроводности; принцип максимума в ограниченной области и единственность решения задачи Коши; построение решения задачи Коши для уравнения</p>	220

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>теплопроводности.</p> <p>Понятие корректной краевой задачи; примеры корректных и некорректных краевых задач.</p>	
ОПД.Ф.13	<p>Теория вероятностей</p> <p>Вероятность. Пространство исходов; операции над событиями; алгебра и синма-алгебра элементарных событий; измеримое пространство; алгебра борелевских множеств; аксиоматика А.Н. Колмогорова; свойства вероятности.</p> <p>Вероятностное пространство как математическая модель случайного эксперимента; теорема об эквивалентности аксиом аддитивности и непрерывности вероятности; дискретное вероятностное пространство; классическое определение вероятности; функция распределения вероятностной меры, ее свойства; теорема о продолжении меры с алгебры интервалов в \mathcal{P} на сигма-алгебру борелевских множеств; взаимнооднозначное соответствие между вероятностными мерами и функциями распределения; непрерывные и дискретные распределения; примеры вероятностных пространств.</p> <p>Случайные величины и векторы: функции распределения случайных величин и векторов; функции от случайных величин; дискретные и непрерывные распределения; сигма-алгебры, порожденные случайными величинами.</p> <p>Условная вероятность; формула полной вероятности; независимость событий; задача о разорении игрока; прямое произведение вероятностных пространств; схема Бернулли; предельные теоремы для схемы Бернулли.</p> <p>Математическое ожидание: интеграл Лебега; математическое ожидание случайной величины; дисперсия; теоремы о математическом ожидании и дисперсии; вычисление математического ожидания и дисперсии для некоторых распределений; ковариация, коэффициент корреляции; неравенство Чебышева; закон брльших чисел.</p> <p>Предельные теоремы: характеристическая функция, многомерное нормальное распределение; виды сходимости: по вероятности, с вероятностью 1, по распределению; прямая и обратная теоремы для характеристических функций; центральная предельная теорема; формула обращения для характеристических функций; неравенство Колмогорова; усиленный закон больших чисел.</p>	110
ОПД.Ф.14	<p>Математическая статистика</p> <p>Статистические модели и основные задачи статистического анализа, примеры; экспоненциальные семейства; статистическое оценивание, методы оценивания; неравенство информации; достаточные статистики; условное распределение, условное математическое ожидание; улучшение несмещенной оценки посредством усреднения по достаточной статистике; полные достаточные статистики; наилучшие несмещенные оценки; теорема факторизации; линейная регрессия с гауссовыми ошибками; факторные модели; общие линейные модели;</p>	110

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>достаточные статистики в линейных моделях; метод наименьших квадратов, ортогональные планы; анализ одной нормальной выборки, доверительные интервалы; проверка статистических гипотез, основные понятия; лемма Неймана-Пирсона; равномерно наиболее мощные критерии, примеры; проверка линейных гипотез в линейных моделях; критерий К.Пирсона «хи-квадрат»; оценки наибольшего правдоподобия, состоятельность; понятие асимптотической нормальности случайной последовательности; асимптотическая нормальность оценок максимального правдоподобия; примеры преобразований, стабилизирующих экспертные оценки.</p>	
ОПД.Ф.15	<p>Теория случайных процессов</p> <p>Определение случайного процесса, конечномерные распределения; траектории; теорема Колмогорова о существовании процесса с заданным семейством конечномерных распределений (без доказательства). Классы случайных процессов: гауссовские, марковские, стационарные, точечные с независимыми приращениями; примеры; соотношения между классами. Свойства многомерных гауссовских процессов; существование гауссовского процесса с заданным средним и корреляционной матрицей; свойства симметрии и согласованности. Винеровский процесс; критерий Колмогорова непрерывности траектории; следствие для гауссовских процессов. Пуассоновский процесс; построение пуассоновского процесса по последовательности независимых показательных распределений; определение Хинчина пуассоновского процесса. Среднеквадратическая теория: необходимые и достаточные условия непрерывности, дифференцируемости и интегрируемости; стохастический интеграл; процессы с ортогональными приращениями. Пример стационарного, гауссовского, марковского процесса; примеры стационарных в широком смысле процессов. Цепи Маркова с непрерывным временем; уравнение Колмогорова-Чепмена; прямые и обратные дифференциальные уравнения Колмогорова; время пребывания процесса в данном состоянии. Процессы гибели и размножения; связь с теорией массового обслуживания; применение к расчету пропускной способности технических систем.</p>	54
ОПД.Ф.16	<p>Вариационное исчисление и методы оптимизации</p> <p>Элементы дифференциального исчисления и выпуклого анализа; гладкие задачи с равенствами и неравенствами; правило множителей Лагранжа; задачи линейного программирования и проблемы экономики; теорема двойственности; классическое вариационное исчисление; уравнение Эйлера; условия второго порядка Лежандра и Якоби; задачи классического вариационного исчисления с ограничениями; необходимые условия в изопериметрической задаче и задаче со старшими производными; классическое вариационное исчисление и естествознание; оптимальное управление; принцип максимума Понтрягина; оптимальное управление и задачи техники; методы решения задач</p>	110

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	линейного программирования; симплекс-метод; методы решения задач без ограничения; градиентные методы; метод Ньютона; методы сопряженных направлений; численные методы решения задач вариационного исчисления и оптимального управления.	
ОПД.Ф.17	<p>Методы вычислений</p> <p>Введение в численные методы; постановка задачи интерполяции; интерполяционный многочлен Лагранжа; его существование и единственность; оценка погрешности интерполяционной формулы Лагранжа; понятие о количестве арифметических операций, как об одном из критериев оценки качества алгоритма; разделенные разности; интерполяционный многочлен Лагранжа в форме Ньютона с разделенными разностями; многочлены Чебышева, их свойства; минимизация остаточного члена погрешности интерполирования; тригонометрическая интерполяция; дискретное преобразование Фурье; наилучшее приближение в нормированном пространстве; существование элемента наилучшего приближения; Чебышевский альтернанс, единственность многочлена наилучшего приближения в C; примеры; ортогональные многочлены; процесс ортогонализации Шмидта; запись многочлена в виде разложения по ортогональным многочленам, ее преимущества; рекуррентная формула для вычисления ортогональных многочленов; сплайны; экстремальные свойства сплайнов; построение кубического интерполяционного сплайна; простейшие квадратурные формулы прямоугольников, трапеций; квадратурные формулы Ньютона-Котеса; оценки погрешности этих квадратурных формул; квадратурные формулы Гаусса, их построение, положительность коэффициентов, коэффициентов, сходимость; составные квадратурные формулы, оценки погрешности; интегрирование сильно осциллирующих функций; вычисление интегралов в нерегулярных случаях; численное дифференцирование, вычислительная погрешность формул численного дифференцирования; правило Рунге оценки погрешности; основные задачи линейной алгебры, метод Гаусса; метод простой итерации, теорема о достаточном условии сходимости, необходимое и достаточное условие сходимости; метод простой итерации для симметричных положительно определенных матриц, оптимизация параметра процесса; процесс ускорения сходимости итераций; метод наискорейшего градиентного спуска; метод Зейделя; методы решения нелинейных уравнений (метод бисекций, метод простой итерации и метод Ньютона); метод разложения в ряд Тейлора решения задачи Коши для ОДУ, метод Эйлера и его модификации, методы Рунге-Кутты; конечно-разностные методы, понятие об аппроксимации, исследование свойств конечно-разностных схем на модельных примерах; основные понятия теории разностных схем аппроксимация, устойчивость, сходимость; аппроксимация, устойчивость и сходимость для простейшей краевой задачи для ОДУ второго порядка; методы решения системы ЛАУ с трехдиагональной матрицей (метод стрельбы и метод прогонуи); метод конечных элементов; простейшие разностные схемы для уравнения переноса,</p>	220

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	<p>спектральный признак устойчивости, примеры; простейшие разностные схемы для уравнения теплопроводности с одной пространственной переменной, явная и неявная схемы, схема с весами, устойчивость и аппроксимация схемы с весами, схема со вторым порядком аппроксимации; разностная схема для уравнения Пуассона в прямоугольнике, ее корректность; методы решения сеточной задачи Дирихле для уравнения Пуассона (метод Гаусса, метод разложения в дискретный ряд Фурье, метод простой итерации); численные методы решения интегральных уравнений второго рода; метод регуляризации решения интегральных уравнений первого рода.</p>	
ОПД.Ф.18	<p>Теория чисел</p> <p>Предмет курса; краткий исторический обзор развития теории чисел; основные направления исследований и основные методы; влияние теории чисел на развитие других разделов математики; применение теоретико-числовых результатов в математике и ее приложениях; роль русских и советских математиков в развитии теории чисел; простые числа: свойства делимости целых чисел; простые числа; решето Эратосфена; теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел; основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное; некоторые частные случаи теоремы Дирихле о бесконечности множества простых чисел в арифметической прогрессии; арифметические функции; целая и дробная часть числа; разложение числа $n!$ на простые множители; суммы, распространенные на делители числа; мультипликативные функции; функция Эйлера и ее свойства; сумма делителей и число делителей; оценки Чебышева для функции числа простых чисел, не превосходящих x; цепные дроби; конечные цепные дроби; подходящие дроби и их свойства; нахождение наибольшего общего делителя с помощью цепных дробей; бесконечные цепные дроби; разложение действительных чисел в цепные дроби; приближение действительных чисел рациональными числами; подходящие дроби как наилучшие приближения; признак иррациональности числа; иррациональность числа “e”; теорема Лагранжа о разложении квадратичных иррациональностей в цепные дроби; числовые сравнения: сравнения и их основные свойства; вычеты и классы вычетов по модулю m; кольца классов вычетов; полная система вычетов; приведенная система вычетов; теорема Эйлера и Ферма; сравнения первой степени: сравнения с одним неизвестным; равносильные сравнения; решения сравнения; сравнения первой степени; теорема о существовании решений; простейшие приемы решений; решение сравнений с помощью цепных дробей; системы сравнений, их решения; теоремы о решении систем сравнений первой степени; сравнения n-ой степени: сравнения n-ой степени по простому модулю; теоремы о равносильности сравнений; теорема о числе решений сравнения; теорема Вильсона; сравнения n-ой степени по составному модулю; сведение сравнения по составному модулю к системе сравнений по простому модулю; сравнения второй</p>	110

Индекс	Наименование дисциплин и их основных разделов	Всего часов
	степени: сведение сравнений второй степени к двучленному сравнению; двучленные сравнения по простому модулю; квадратичные вычеты и невычеты; число решений сравнения; критерий Эйлера для квадратичных вычетов и невычетов; символ Лежандра и его свойства; закон взаимности квадратичных вычетов; сравнения второй степени по составному модулю; первообразные корни и индексы; показатель числа по модулю m ; свойства показателей; теорема о существовании первообразного корня по простому модулю; первообразные корни по модулям p и $2p$; теорема об отыскании первообразных корней; индексы по модулям p и $2p$; таблицы индексов; двучленные сравнения n -ой степени; существование решений; степенные вычеты и невычеты n -ой и степени; число степенных вычетов; критерий для отыскания степенных вычетов; решение двучленных сравнений с помощью вычетов; решение показательных сравнений; условие принадлежности числа показателю i , в частности, к классу первообразных корней; число классов принадлежащих показателю; число классов первообразных корней; арифметические приложения теории сравнений: отыскание остатков от деления некоторого числа на заданное число; установление признаков делимости чисел; понятие об алгебраических и трансцендентных числах: алгебраические и трансцендентные числа; теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами; существование трансцендентных чисел.	
ОПД.Р.00	Региональный (вузовский) компонент, в том числе дисциплины по выбору студента	213
СД.00	Специальные дисциплины и дисциплины специализации	1210
ФТД.00	Факультативные дисциплины	450
ФТД.01	Дополнительные виды обучения	450
ФТД.02	Дисциплины дополнительных квалификаций	450
	Всего часов теоретического обучения:	8370

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 Математика

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки математика при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов и практикумы (в том числе лабораторные работы) 155 недель
- * практики (учебная и/или производственная) не менее 16 недель
- * Экзаменационные сессии не менее 35 недель
- * Итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту

выпускной квалификационной работы не менее 12 недель

- * Каникулы (включая 8 недель последиplomного отпуска) не менее 42 недель

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки математика по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, устанавливаемого п.1.2 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 32 часа в неделю. В указанный объем не входят обязательные занятия по физической культуре, иностранному языку и факультативным дисциплинам. Объем обязательных аудиторных занятий по блоку общепрофессиональных дисциплин должен составлять не менее 2/3 от общего объема часов, указанных в настоящем стандарте.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 Математика

Подготовку по специальности 010100 Математика могут осуществлять только высшие учебные заведения, получившие лицензию Министерства образования РФ на основе положительного экспертного заключения Отделения (Научно-методического совета) по математике и механике УМО университетов России.

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки математика.

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки математика на основе настоящего государственного образовательного стандарта. Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы являются важным элементом учебно-исследовательской работы студентов. Количество и трудоемкость курсовых работ определяется факультетом в соответствии с рекомендациями НМС по математике и механике УМО университетов России.

Контрольные работы являются необходимым элементом освоения дисциплин общепрофессионального цикла. Контрольные работы планируются по каждой дисциплине общепрофессионального цикла, по которой предусмотрены практические или лабораторные занятия. На каждые сто часов общего объема часов планируется не менее одной контрольной работы, Количество контрольных работ по дисциплинам определяется факультетом.

По всем дисциплинам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно или зачтено, незачтено).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшего учебного заведения имеет право:

- Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин и дисциплин, входящих в цикл, - в пределах 10% без превышения максимального недельного объема нагрузки на студентов и при выполнении требований к содержанию.

- * Объединять, разделять общепрофессиональные дисциплины направления при условии сохранения объема часов и реализации минимума содержания дисциплин.

- * Формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать не менее пяти обязательных дисциплин из одиннадцати, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте. При этом в перечень выбранных вузом дисциплин должны входить дисциплины «Иностранный язык» в объеме не менее 340 часов и «Физическая культура» в объеме не менее 480 часов, «Отечественная история» и «Философия». Объем часов по каждой из последних дисциплин предусматривается не менее 136. Если вуз выбирает более пяти дисциплин, объем часов по отдельным из них может быть сокращен.

- * Занятия по дисциплине «Физическая культура» при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов. Осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла.

- * Устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации.

- * Устанавливать наименование специализаций по специальности высшего профессионального образования, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, сверх установленного настоящим государственным образовательным стандартом, а также форму контроля за их освоением студентами.

- * Реализовывать основную образовательную программу подготовки бакалавра математики в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. Продолжительность обучения при этом должна составлять не менее трех лет. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием,

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.

Преподаватели должны иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, подтвержденное дипломом специалиста или магистра. При этом не менее 60% преподавателей (кроме преподавателей иностранного языка) должны иметь научную степень или ученое звание по научной специальности, соответствующей профилю дисциплин, устанавливаемых настоящим стандартом, и не менее 10% преподавательского состава должны быть докторами наук.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса.

Все дисциплины должны быть обеспечены учебно-методической документацией, включающей в себя примерные и рабочие программы учебных дисциплин, учебные планы, перечень контрольных и индивидуальных заданий, программы текущего и итогового контроля, научную и учебно-методическую литературу по всем видам занятий в количествах, необходимых для реализации учебного процесса. В учебном процессе должны использоваться номинации, имеющие гриф Минобрнауки России или УМО университетов в количестве не менее 50 экз на 100 студентов.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки бакалавра математики, должно располагать материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, предусмотренных примерным учебным планом и научно-исследовательской работы студентов.

7.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 010100 Математика

7.1.Требования к профессиональной подготовленности математика

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.2. настоящего государственного стандарта. Математик отвечает следующим требованиям:

-Знаком с основными учениями в области гуманитарных и социально-экономических наук, способен научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умеет использовать на практике методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

-Знает этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;

- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

-способен продолжить обучение в магистратуре и по специальности, в соответствии с п.1.3., вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет);

-имеет научное представление о здоровом образе жизни, владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;

-владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;

- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;

-способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в магистратуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;

-понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;

-способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;

-способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;

- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления,

умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;

- методических и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;

- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики.

7.2-Требования к итоговой государственной аттестации математика

7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.

Итоговая государственная аттестация математика включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен, позволяющий выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности специалиста к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

7.2.2. Требования к квалификационной работе математика

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной работе бакалавра определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по специальности 010100 Математика и методических рекомендаций НМС по математике и механике УМО университетов.

Время, отводимое на выполнение и защиту квалификационной работы, составляет для специалиста не менее двенадцати недель.

Основной целью квалификационной работы является закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и приобретение навыков в и практической деятельности.

Квалификационная работа может быть реализована в одной из следующих форм:

- самостоятельное научное исследование;

- научный реферат;

- работа прикладного характера, содержащая математическую модель, алгоритм решения и программную реализацию;

- работа методического характера, связанная с преподаванием математических дисциплин.

7.2.3. Требования к государственному экзамену математика

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальности 010100 Математика определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных разработанных НМС по математике и механике УМО университетов, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по специальности 010100 Математика.

СОСТАВИТЕЛИ:

Научно-методический совет по математике и механике учебно-методического объединения университетов РФ

Председатель НМС по математике и механике

УМО университетов РФ

Заместитель председателя

СОГЛАСОВАНО:

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

Начальник Управления

Заместитель начальника Управления

Главный специалист

О.Б. Лупанов

И.М. Лаврентьев

Г.К. Шестаков

В.С.Сенашенко

Н.Р.Сенаторова