

**Перечень изучаемых дисциплин  
по направлению прикладная математика и информатика**

Дисциплина	Краткое описание
<b>1 курс</b>	
История (история России, всеобщая история)	<p>Курс охватывает большой хронологический период, начиная с древнейших времен по настоящее время.</p> <p>На лекциях основное внимание уделяется основным этапам исторического развития России и всемирной истории.</p> <p>На семинарских занятиях изучается и закрепляется как базовый, так и дополнительный материал по избранным темам отечественной и всемирной истории.</p> <p>В курсе использованы лекции, теоретические разработки как российских, так и зарубежных авторов.</p>
Иностранный язык	<p>Иностранный язык как средство развития коммуникативной компетентности и становления профессиональной компетентности. 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. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщение, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>
Русский язык и культура речи	<p>Современный русский литературный язык. 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, официально-деловой, публицистический, разговорный). Официально-деловой стиль. Письменная деловая коммуникация.</p>
Основы права	<p>Общие вопросы теории государства и права: понятия, признаки и функции государства и права, источники права, понятие и виды правового сознания, правового воспитания и культуры, понятие и виды правомерного поведения и правонарушения, юридической ответственности.</p> <p>Основы конституционного, административного, гражданского, трудового и иных отраслей российского права.</p>
Экономика	<p>Цель освоения: формирование основ экономического и организационного мышления путем изучения главных разделов экономической науки; формирование способности к анализу экономических проблем и систем управления</p>

	государственными, акционерными и частными фирмами и организациями.
Введение в сквозные цифровые технологии	<p>Четвертая промышленная революция. Основные тренды. Конкуренция и развитие в эпоху сингулярности. Цифровая трансформация. Обзор сквозных цифровых технологий НТИ. Визуальное программирование в среде Scratch. Основные компоненты и блоки скретч-программы. Основные приемы программирования. Современное состояние робототехники. Основные понятия в области робототехники и конструирования. Начала программирования роботов. Основные направления развития нейротехнологий. Введение в нейрофизиологию человека.</p> <p>Назначение и области применения Интернета вещей (IoT). Архитектура IoT. Большие данные. Области применения искусственного интеллекта. Введение в методы математической статистики и машинного обучения. Системы распределенного реестра (блокчейн), их применение в экономике. Принципы и системы VR и AR технологий, сходство и различие. Сферы применения виртуальной, дополненной и смешанной реальностей.</p>
Основы УНИД	<p>Наука и научное исследование. Методология и методика научного исследования. Подготовительный этап научно-исследовательской работы. Поиск, сбор и обработка научной информации. Написание и оформление научных работ. Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России.</p>
Математический анализ	<p>Последовательности. Функции. Теория пределов. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление. Интегральное исчисление. Ряды.</p>
Алгебра и геометрия	<p>Элементы абстрактной алгебры, алгебра матриц, определители, решение и критерии совместности систем линейных уравнений, поле комплексных чисел.</p>
Информатика	<p>Теоретические основы информатики; архитектура ЭВМ; программное обеспечение ЭВМ; компьютерные сети и телекоммуникации. Средства защиты информации.</p>
Языки и методы программирования	<p>Основные конструкции программирования; Основные структуры данных; Алгоритмы и процесс решения задач; Основы программирования на языке C; Работа с файлами; Решение задач по программированию. Основные конструкции программирования; Основные структуры данных; Алгоритмы и процесс решения задач; Основы программирования на языке C++; Модульное программирование; Указатели. Ссылки; Работа с файловыми потоками; Структуры; Динамические структуры данных; Классы.</p>
Практикум на ЭВМ	<p>Типы, основные структуры данных, модульность, отдельная</p>

	трансляция, подпрограммы, статическому полиморфизм и структурам управления последовательностью вычислений. Объектно-ориентированные особенности современных языков программирования: наследование, полиморфизм, а также динамические структуры данных.
Операционные системы	Формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации функционирования современных ОС, а именно, умений создания и использования эффективного программного обеспечения для управления вычислительными ресурсами в многопользовательских ОС
<b>2 курс</b>	
Философия	Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философский стиль мышления и три его основных атрибута. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы этики и риторики.
Иностранный язык	Иностранный язык как средство развития коммуникативной компетентности и становления профессиональной компетентности. 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. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщение, частное письмо, деловое письмо, биография.
Безопасность жизнедеятельности	Цель освоения: знания в области защиты человека от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; а так же рассмотрения принципов безопасности жизнедеятельности в системе природа- общество – человек, иметь представление о молодежном экстремизме и международном терроризме, готовности к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе.
Социальная психология	Основные понятия социальной психологии, направления исследований о социально-психологических процессах и феноменах, о психологических закономерностях общения и взаимодействия людей в малых и больших группах, межгрупповых отношениях, развитие способностей к взаимодействию и реализации продуктивной работы к команде.
Математический анализ	Элементы теория поля. Приложения этих теорий.
Алгебра и геометрия	Кольцо многочленов от одного и нескольких неизвестных,

	линейные пространства и их линейные преобразования, евклидовы пространства.
Дифференциальные уравнения	Фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений. Овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем. Овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.
Дискретная математика	Комбинаторный анализ. Графы. Кодирование. Булевы функции. Дизъюнктивные нормальные формы и схемы из функциональных элементов.
Практикум на ЭВМ	Типы, основные структуры данных, модульность, раздельная трансляция, подпрограмм. Объектно-ориентированные особенности современных языков программирования: наследование, полиморфизм, а также динамические структуры данных.
Социология	Предмет, структура и уровни социологического знания, функции социологии; социально-философские предпосылки социологии; социологические школы XIX века; классические социологические теории; современная западная социология; понятие и структура социального действия; социальные взаимодействия; общество и социальные институты; социальные группы и социальные организации; малые группы и коллективы; социальные движения; семья как социальный институт; социальное неравенство, социальная структура общества; стратификация и социальная мобильность; личность как деятельный субъект; социализация личности; социальный контроль и девиация; культура как фактор социальных изменений; социальные изменения; социальные революции, конфликты и реформы; концепция социального прогресса; мировая система и процессы глобализации; место России в мировом сообществе; методология и методика социологического исследования.
Культурология	Предмет культурологии. Ценностные основания. Культурогенез. Морфология культуры, типология культуры (традиционная культура, на примере культур народов СВ РФ). Современная культура в условиях глобализации.
Системы программирования	Программный инструментарий. Среды разработки. Системы коллективной разработки. Виртуализация. Контейнеризация
Методы и средства проектирования баз данных	Основные понятия теории баз данных, СУБД. История развития СУБД. Обзор современных СУБД. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра и исчисление. Технологии баз данных. Создание БД, манипулирование данными с использованием прикладных СУБД.

	Язык SQL. Основные команды языка. Обзор технологий noSQL. Рассмотрение noSQL на примере MongoDB.
Учебная ознакомительная практика	Закрепление полученных теоретических знаний и приобретение первоначальных практических навыков для решения задач профессиональной деятельности.
<b>3 курс</b>	
Основы проектной деятельности	Основные понятия управления проектами. Внешняя и внутренняя среда проекта. Экономические аспекты проекта. Правовые основы управления проектами. Прединвестиционная фаза проекта. Управление проектными рисками. Планирование проекта. Проектное финансирование. Организационный дизайн проекта. Управление коммуникациями проекта. Контроль реализации проекта. Управление качеством проекта. Управление ресурсами проекта. Формирование и развитие команды. Организационная культура команды проекта. Психологические аспекты управления командой проекта
Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия, методы и результаты теории вероятностей и математической статистики. В частности, изучаются различные свойства распределений случайных величин, предельные теоремы, элементы теории случайных процессов, основные задачи математической статистики: точечное интервальное оценивание, проверка гипотез, исследование зависимостей.
Физика	Физические основы механики. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Квантовая физика. Молекулярная физика и фазовые превращения.
Численные методы	Численные методы решения задач алгебры; численные методы решения задач математического анализа; численные методы решения задач обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики.
Комплексный анализ	Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Ряды аналитических функций. Аналитическое продолжение. Элементарные ФКП. Ряд Лорана и изолированные особые точки. Теория вычетов и их приложения. Конформные отображения.
Функциональный анализ	Теория множеств. Метрические и топологические пространства. Метрика, сходимость, полнота, сепарабельность. Открытые и замкнутые множества. Компактные множества. Мера и интеграл Лебега. Банаховы пространства. Линейные и компактные операторы. Гильбертовы пространства. Интегральные уравнения. Линейные топологические пространства. Пространство обобщенных функций.
Теоретическая механика	Изучение фундаментальных понятий, законов и методов решения задач теоретической механики и их приложения к современным задачам.

Вариационное исчисление и оптимальное управление	Изучение основных классов экстремальных задач. Исследование необходимых и достаточных условий оптимальности в задачах.
Уравнения математической физики	Ознакомление с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания; изучение основных методов исследования возникающих при этом задач; выяснение содержательного смысла полученных решений.
Исследование операций. Методы оптимизации	Классификация задач исследования операций и оптимизации; постановка и решение задачи линейного, целочисленного, динамического программирования; методы решения транспортных задач; постановка и решение задач безусловной оптимизации; численные методы решения задач безусловной оптимизации, постановка и решение задач оптимизации с ограничениями равенствами, с ограничениями неравенствами; со смешанными ограничениями.
Программирование на языке Java	Ключевые понятия и аспекты объектно-ориентированного программирования. Переход с алгоритмической на объектно-ориентированную декомпозицию. Проблемы сильной связанности модулей программы. Недостатки концепции объектно-ориентированного программирования и пути их обхода
Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
Основы информационной безопасности и методы защиты информации	Понятие информационной безопасности. Виды информационной безопасности. Информационной безопасности (ИБ) в системе национальной безопасности Российской Федерации; Общеметодологические принципы теории ИБ. Анализ угроз ИБ, проблемы информационной войны. Государственная информационная политика. Проблемы региональной информационной безопасности; Методы и средства обеспечения ИБ. Методами нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации. Причины, виды, каналы утечки и искажения информации
<i>Криптографические методы защиты информации</i>	Основные положения криптографии, знакомство с наиболее распространенными типами шифров и методами их криптоанализа, понятиями целостности информации, криптографическими протоколами, электронной подписью. Объясняется математическая теория, лежащая в основе криптографии (теория групп, полей Гауэ, неприводимые многочлены, теория чисел, псевдослучайные последовательности и др.). Ставятся вопросы реализации алгоритмов шифрования и криптоанализа.
WEB программирование	Введение в JavaScript. События DOM. Элемент холста Canvas.

	Разработка веб-приложений с использованием библиотек JavaScript. Введение в PHP. Функции PHP. Хранение параметров пользователя. Работа с файлами. Работа PHP с MySQL. Регулярные выражения. Введение в CMS WordPress
<i>Практические основы машинного обучения</i>	Введение в машинное обучение. Линейные модели регрессии. Логистическая регрессия. Нейронные сети. Деревья решений. Алгоритм AdaBoost. Кластеризация
Учебная технологическая практика	Закрепление, расширение и углубление полученных теоретических знаний и укрепление навыков программирования при реализации практических задач.
<b>4 курс</b>	
Математическое моделирование	Изучение задачи теплопроводности, модели динамики биологических популяций на уровне обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными. Построение алгоритмов и реализация на языке C++.
Численные методы решения обратных задач	Понятия корректных, некорректных и условно корректных задач; классификация обратных задач; основные методы численного решения обратных задач (методы регуляризации, итерационные методы); численное решение задачи восстановления правой части оду второго порядка; метод квазиобращения решения ретроспективной обратной задачи теплопроводности; итерационный метод решения РОЗТ.
Метод конечных элементов	Изучение и освоение метода конечных элементов для численного решения краевых задач математической физики.
Педагогика	Общие основы педагогики, в котором раскрываются темы: Педагогика как наука; Методология и методы педагогических исследований; Развитие, воспитание и социализация личности. В разделе Дидактика даются понятия процесса обучения как целостной системы, принципов обучения, методов, средств и форм обучения.
Численные методы механики сплошной среды	Изучение основ механики сплошной среды; выяснение связи уравнений математической физики с прикладными задачами теплопроводности и упругости; углубление знаний по численным методам посредством численного решения теоретических задач механики сплошной среды.
Анализ данных	Основные понятия и положения, связанные со сбором, систематизацией, обработкой и анализом статистической данных; основные подходы к анализу данных с использованием описательных и вероятностно-статистических методов.
Вычислительные системы и параллельная обработка данных	Основные принципы организации параллельной обработки данных; модели, методы и технологии параллельного программирования; средства и методы отладки параллельных приложений; библиотеки и языки создания параллельных приложений.

Математические методы в теории фильтрации	Изучение математических моделей фильтрации и вычислительных алгоритмов для самостоятельного решения прикладных задач возникающих при разработке месторождений углеводородного сырья в условиях криолитозоны.
<i>Математические методы моделирования процессов теплообмена</i>	Теплофизические свойства природных сред. Основные уравнения тепломассопереноса. Методы численной реализации задач тепломассопереноса.
Математические методы в экономике	Классификация математических методов, применяемых в экономике; производственная функция Кобба-Дугласа, модель экономического роста Солоу, матричные игры; плоские графы; эйлеровы графы; гамильтоновы графы; оргграфы; сетевые графики; сети Петри; статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса, определение параметров регрессионных уравнений, оценка значимости коэффициентов регрессионного уравнения; постановка и решение задач систем массового обслуживания, постановка и решение задач управления запасами.
<i>Математические модели в медицине и биологии</i>	Численная реализация пространственно-распределенных математических моделей в экологии, численное исследование модели загрязнения окружающей среды, применение математических методов в биологии и медицине.
Визуализация в научных исследованиях	Форматы научной визуализации VTK. Особенности научной визуализации. Генерация двумерных данных для структурированных сеток. Генерация трехмерных данных для структурированных сеток. Генерация двумерных данных для неструктурированных сеток. Основные пакеты для визуализации научной графики. Основы работы в пакете Paraview. Визуализация динамических данных через Paraview. Получение научных графиков и рисунков. Оформление полученных результатов в научных текстах.
<i>Тестирование и верификация ПО</i>	Методы, приемы и инструменты модульного тестирования программных продуктов. Методы генерации тест-кейсов. Вопросы тестирования в среде разработки Visual Studio. Практические навыки разработки тестов и проведение тестирования и верификации ПО.
Методика обучения информатике	Частная методика обучения информатике. Методики изучения основных содержательных линий курса информатики. Непрерывное изучение курса информатики. Методики изучения основных разделов курса информатики.
<i>Современные образовательные технологии</i>	Технология проблемного обучения. Технологии дифференцированного обучения. Активные методы обучения. Мозговой штурм. Круглый стол. Дискуссия. Анализ конкретных ситуаций. Игровые интерактивные технологии. Имитационные игры. Деловые игры. Ролевые и организационно-деятельностные игры. Тренинги. Технология



	модульного обучения. Метод проектов. Технологии электронного обучения. Дистанционные технологии обучения.
Производственная (проектно-технологическая) практика	закрепление и углубление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин обязательного цикла и вариативных дисциплин, приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.
Производственная (преддипломная) практика	Производственная (преддипломная) практика проводится с целью закрепления теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе освоения образовательной программы, совершенствование навыков их практического применения, сбора необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.