

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2023 11:50:41
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной
образовательной программы высшего образования (ОП ВО)
Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2023 г.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Теория автоматического управления
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	9/324
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Математические модели и динамические характеристики линейных стационарных систем автоматического регулирования	<p>Тема 1.1 Введение. Аппарат теории автоматического управления. Понятия: оптимизация, регулирование, коррекция.</p> <p>Тема 1.2 Общая структурная схема САУ.</p> <p>Тема 1.3 Классификация САР, в том числе статические и астатические.</p> <p>Тема 1.4 Получение математических моделей. Методика составления уравнений "вход-выход". Входные сигналы.</p> <p>Тема 1.5 Линеаризация уравнений САР. Принцип суперпозиции.</p> <p>Тема 1.6 Преобразование Фурье. Понятие частотной характеристики. Использование частотных характеристик для определения реакции САР. Экспериментальное определение.</p> <p>Тема 1.7 Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.</p> <p>Тема 1.8 Понятие передаточной функции. Понятие ЛАХ. Связь ЧХ и ПФ ("s", "jw", "p").</p> <p>Тема 1.9 Типовые структурные звенья САР. Пример вывода ПФ апериодического звена</p> <p>Тема 1.10 Структурные преобразования схем ЛСС. Примеры. Виды ПФ (замкнутая, по ошибке).</p> <p>Тема 1.11 Колебательное звено - свойства. Общая таблица свойств типовых ПФ.</p> <p>Тема 1.12 Построение ЧХ, ЛАХ соединений типовых структурных звеньев.</p> <p>Тема 1.13 Интеграл Дюамеля. Связь ИПФ с ЧХ и ПФ.</p> <p>Тема 1.14 Описание САР в пространстве состояний. Матрица перехода, свойства. Канонические формы,</p>
Раздел 2 Устойчивость линейных систем	<p>Тема 2.1 Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Свойства. Принцип аргумента.</p> <p>Тема 2.2 Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста-Михайлова.</p> <p>Тема 2.3 Модификация критерия Найквиста-Михайлова для астатических систем.</p> <p>Тема 2.4 Границы применимости методов оценки с помощью частотных критериев.</p> <p>Тема 2.5 Запас устойчивости.</p> <p>Тема 2.6 Аналитические критерии устойчивости: критерий Гурвица, Рауса, Зубова</p> <p>Тема 2.7 Границы применимости методов оценки с помощью аналитических критериев.</p> <p>Тема 2.8 Влияние параметров САР на устойчивость: D- разбиение, корневой годограф.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 3 Качество систем автоматического регулирования</p>	<p>Тема 3.1 Понятие качества САР. Первичные показатели качества. Тема 3.2 Частотные и интегральные методы оценки качества. Тема 3.3 Связь частотных характеристик с переходной функцией. Тема 3.4 Способность обработки сигналов как оценка качества САР. Коэффициенты ошибки. Способы вычисления коэффициентов ошибки. Влияние астатизма на коэффициенты ошибки и установившуюся ошибку.</p>
<p>Раздел 4 Коррекция систем автоматического регулирования</p>	<p>Тема 4.1 Синтез САР. Основы синтеза. Тема 4.2 Виды синтеза САР (структурный, параметрический). Тема 4.3 Подходы к коррекции САР. Тема 4.4 Метод желаемой ЛАХ Солодовникова. Алгоритм синтеза, связь частотной характеристики и первичных показателей качества для минимальнофазовых звеньев. Тема 4.5 ПИД-регулятор. Типовые звенья коррекции. Тема 4.6 Теория чувствительности. Понятие инвариантности.</p>
<p>Раздел 5 Математические модели нелинейных детерминированных систем</p>	<p>Тема 5.1 Понятие нелинейных систем. Типовая структурная схема нелинейной системы. Виды нелинейных элементов. Тема 5.2 Понятие фазовой плоскости. Построение фазовых диаграмм, метод припасовывания. Тема 5.3 Построение линий переключения. Скользящий режим. Метод изоклин. Влияние обратной связи на линии переключения в релейной системе. Тема 5.4 Мнимые линии переключения, правило построения. Учёт чистого запаздывания. Тема 5.5 Понятие автоколебаний, оценка параметров автоколебаний. Тема 5.6 Гармоническая линеаризация. Ряд Фурье. Пример прохождения сигналов через нелинейный элемент. Гипотеза фильтра. Тема 5.7 Вывод уравнения линеаризации. Расчёт коэффициентов линеаризации на примере.</p>
<p>Раздел 6 Устойчивость нелинейных систем</p>	<p>Тема 6.1 Понятие устойчивости нелинейных систем. Особые режимы движения нелинейных систем. Тема 6.2 Методы оценки устойчивости цикла автоколебаний: алгебраические, графические. Тема 6.3 Диаграммы Ламерея. Проверка цикла автоколебаний на устойчивость. Тема 6.4 Методы оценки устойчивости автоколебаний: использование частотных критериев Михайлова, Найквиста-Михайлова. Аналогии с устойчивостью линейных систем. Тема 6.5 Фазовая граница устойчивости. Алгоритм построения. Тема 6.6 Вынужденное движение нелинейных систем при</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 6 Устойчивость нелинейных систем</p>	<p>гармоническом воздействии. Функция смещения. Расширение методики на поиск вынужденного движения произвольного детерминированного сигнала. Тема 6.7 Общие подходы к оценке устойчивости систем. Устойчивость по Ляпунову. Первая метода Ляпунова. Понятие устойчивости в большом, в малом, асимптотической устойчивости. Тема 6.8 Уравнение Ляпунова. Теорема об устойчивости и теорема о неустойчивости. Тема 6.9 Критерии гиперустойчивости (абсолютной устойчивости). Частотный критерий В.М. Попова.</p>
<p>Раздел 7 Исследование случайных процессов в системах автоматического регулирования</p>	<p>Тема 7.1 Понятие случайных величин. Приложение основных характеристик в задачах исследования САР: математическое ожидание, дисперсия, спектральная плотность, корреляция. Тема 7.2 Свойства характеристик случайных величин, понятие сигнала "белый шум". Тема 7.3 Прохождение случайного сигнала через линейную стационарную систему автоматического регулирования. Вывод уравнения связи спектральных плотностей. Тема 7.4 Математические модели стохастических САР в пространстве состояний. Дисперсионные уравнения. Тема 7.5 Формирующий фильтр. Примеры применения. Тема 7.6 Методы исследования нелинейных САР при случайных воздействиях. Подходы к статистической линеаризации. Тема 7.7 Сравнение методов статистической линеаризации. Экселби, Бутон (Казаков), Пупков.</p>
<p>Раздел 8 Синтез систем автоматического управления. Оптимизация.</p>	<p>Тема 8.1 Модальное управление. Методы назначения корней. Тема 8.2 Наблюдающие устройства. Тема 8.3 Методы оптимизации систем автоматического управления. Понятие функционала качества. Тема 8.4 Классическое вариационное исчисление. Применение уравнений Лагранжа для оптимизации. Тема 8.5 Принцип максимума Понтрягина. Тема 8.6 Применение подходов при фиксированном и не фиксированном времени управления. Уравнение трансверсальности. Тема 8.7 Пример оптимизации управления (Брахистохрона). Тема 8.8 Метод динамического программирования. Уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана. Тема 8.9 Методы стохастической оптимизации. Задача Винера. Фильтра Калмана. Принцип разделимости. Тема 8.10 Задача АКОР (аналитическое конструирование оптимальных регуляторов).</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 9 Исследование дискретных систем автоматического управления</p>	<p>Тема 9.1 Дискретные САУ. Типы квантования: квантование по уровню, по значению Тема 9.2 Пространство состояний и модели непрерывно-дискретных систем. Тема 9.3 Типовые звенья дискретных САУ. Влияние экстраполятора. Сравнение реакции на типовые воздействия непрерывных и дискретных систем. Тема 9.4 Особенности математического моделирования дискретных систем. Различие импульсных и дискретных систем. Тема 9.5 Теорема Котельникова. Эффект транспонирования частот. Тема 9.6 Передаточная функция дискретных систем. Тема 9.7 Прямое и обратное Z-преобразование. Тема 9.8 Прямое и обратное w-преобразование. Тема 9.9 Применение методов исследования линейных стационарных непрерывных систем для случая дискретных САУ: оценка устойчивости, коррекция, оптимизация.</p>
<p>Раздел 10 Нестационарные системы, общие сведения.</p>	<p>Тема 10.1 Нестационарные системы автоматического регулирования. Методы описания, подходы к исследованию. Тема 10.2 Построение динамических характеристик нестационарных систем</p>

<p>Наименование дисциплины</p>	<p>История России</p>
<p>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</p>	<p>4 / 144</p>
<p>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	
<p>Разделы</p>	<p>Темы</p>
<p>Раздел 1. История как наука</p>	<p>Сущность основных функций исторического знания; понятие об исторических источниках, их виды и содержание; сущность основных методологических подходов в исторической науке и их основоположников, основные принципы и методы исторического исследования</p>
<p>Раздел 2. Древняя Русь</p>	<p>Хронологические и географические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Происхождение человека. Этногенез восточных славян как народа индоевропейской семьи. Основные этапы становления государства Русь в раннесредневековой Европе. Принятие христианства. Влияние наследия древних цивилизаций на Русь.</p>
<p>Раздел 3. Русь в конце X – первой половине XIII вв.</p>	<p>Особенности общественного строя стран Европы и Азии в период Средневековья. Эволюция восточнославянской государственности к началу XII в.; особенности развития наиболее крупных центров Руси этого периода: Владимиро-Суздальского и Галицко-Волынского княжеств, Новгородской республики. Монгольские завоевания в Азии и Европе. Борьба Руси за независимость в XIII в. Западная экспансия. Последствия и значение установления монгольского господства. Русь в системе Ордынского государства.</p>
<p>Раздел 4.</p>	<p>Процесс образования единого государства в раннее Новое время на Руси и в странах Западной Европы (Англия, Франция, Испания,</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Русские земли во второй половине XIII – начале XVI вв. и европейское средневековье</p>	<p>Португалия): общее и особенное. Влияние природно-климатических условий. Основные события завершающего этапа образования единого Российского государства. Правление Ивана III. Экономика, общество, система правления, культура. Великое княжество Литовское. Влияние Востока и Запада на развитие России на рубеже XV – XVI вв.</p>
<p>Раздел 5. Россия и страны Западной Европы в XVI - XVII вв.</p>	<p>Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Россия и страны Западной Европы в XVI в. Правление Ивана IV. Крепостнический и капиталистический векторы развития на Востоке и Западе Европы. Концепция «Москва – Третий Рим». Культура средневековой эпохи. Системный кризис начала XVII в. Смутное время в России. Борьба с иностранной интервенцией и ее последствия. Модернизационные процессы на Западе и в России. Правление Алексея Михайловича. Реформа церкви. Старообрядчество как русская форма протестантизма. Присоединение Украины. Тридцатилетняя война и Вестфальская система международных отношений.</p>
<p>Раздел 6. Россия, Запад и Восток в XVIII в.</p>	<p>Реформы Петра I. Модернизация и ее особенности в России. Внешняя политика России в 1-ой четверти XVIII в. Становление российской империи и ее особенности. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Елизаветы Петровны. Семилетняя война. Эпоха Просвещения. Правление Екатерины II. Крестьянские восстания. Отношения России со странами Запада и Востока (войны и союзы). Революция 1789 г. во Франции и ее влияние на внутреннюю и внешнюю политику России. Правление Павла I. Галломания русской элиты. Культура России XVIII. Общественная мысль (Н.И. Новиков, М.М. Щербатов, А.Н. Радищев). Масонство. Культурные влияния.</p>
<p>Раздел 7. Россия и мир в первой половине XIX в.</p>	<p>Эпоха войн и «революционных бурь» конца XVIII - начала XIX в. в Европе. Преобразования Александра I. Отечественная война 1812 г.: влияние на развитие страны и международные отношения. Заграничный поход. Декабризм. Рост национализма в Европе. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России и стран Запада. Правление Николая I. «Золотой век» русской литературы. Западники и славянофилы. Внешняя политика России и всплеск русофобии. Россия и Польша. Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Раздел 8. Россия и мир во второй половине XIX в.	Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.
Раздел 9. Россия и мир в начале XX в.	Особенности имперской политики России, Великобритании, Франции и Германии. Сближение России с Францией. Формирование Антанты. Нарастание мирового социально-экономического кризиса. Российские реформы в контексте мирового развития в начале XX в. Быт города и деревни. Первая русская революция. Социально-экономическое и политическое развитие России в 1907-1917 гг. III и IV Государственные думы. Политические партии. Теория империализма. Завершение раздела мира и обострение империалистических противоречий. Складывание блоков. Начало войны. Планы сторон. Влияние войны на экономику и общество Российской империи. Назревание общенационального кризиса. Последствия войны. Версальская система международных отношений. Развитие культуры и науки в начале XX в. «Серебряный век» русской литературы.
Раздел 10. Россия и мир в 1917 – 1939 гг.	Великая Российская революция 1917–1922 гг.: причины, сущность, хронологические рамки в исторической литературе, итоги. Революционный кризис в Европе в 1918–1919 гг.: идея мировой революции и попытки ее реализации. Гражданская война. Складывание советской социально-политической модели. Формирование однопартийной политической системы. Национальные окраины России в этот период. Образование СССР. Особенности советской национальной политики и национально-государственного устройства. Военный коммунизм. Новая экономическая политика. Внутрипартийная борьба в ВКП(б). Укрепление власти И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Модернизация в СССР 1930-х гг. Осуществление социалистической индустриализации в СССР. Первые пятилетки и их результаты. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее последствия. Успехи Советской власти в культурной сфере и сфере образования. Эволюция политического режима. Формирования авторитарной Внешняя политика СССР в 1930-х гг. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия», их влияние на развитие стран Запада. Появление фашизма и национал-социализма. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Гражданская война в Испании. Японская агрессия на озере Хасан и на реке Халкин-Гол. Пакт «Молотова-Риббентропа». Советско-финская война. Современные

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>споры в исторической литературе о международных отношениях в 1939–1941 гг. политической системы. Репрессии. Дискуссии о событиях 1930 гг. Теория тоталитаризма.</p>
<p>Раздел 11. Вторая мировая война</p>	<p>Предпосылки и начало Второй мировой войны. Великая Отечественная война – основные этапы. Перестройка экономики на военный лад. Изменения в структуре власти, в жизни советских людей. Создание антигитлеровской коалиции. Основные сражения Великой Отечественной войны. Партизанская борьба. Советский тыл в годы войны. Освобождение оккупированных территорий СССР и Восточно-Европейских государств от фашистских захватчиков. Героизм советского народа. Полководцы. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Мир концентрационных лагерей. Нюрнбергский процесс: осуждение и наказание руководящих нацистских преступников. Современные фальсификации истории Второй мировой войны. Дискуссии о виновнике войны, цене победы и роли СССР в разгром фашистской Германии. Коллаборационизм и политика СССР по отношению к национал-фашистам на западных территориях. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма и японского милитаризма. Модуль «Без срока давности».</p>
<p>Раздел 12. СССР и мир в 1945 –1991 гг.</p>	<p>Власть и общество в СССР в первые послевоенные годы. Образование двухполярного мира. Утрата атомной монополии США. Новые международные организации. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Формирование социалистического лагеря. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Реформаторские поиски в советском руководстве. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового развития. Содержание и значение реформ Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева в развитии экономики СССР в 1954 – 1964 гг. XX съезд КПСС и его влияние на развитие страны и международных отношений. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Антиконституционная передача РСФСР Крыма и Севастополя Украине. Крах колониальной системы. Обострение международной обстановки. Создание Организации Варшавского Договора (ОВД). Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950–1953 гг. Япония после Второй мировой войны. Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке. Венгерские события 1956 г. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка». Революция на Кубе. Усиление конфронтации сверхдержав и двух мировых систем. Берлинский кризис 1961 г. Карибский кризис (1962 г.). Развитие мировой экономики в 1964-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неокOLONIALИЗМА и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Создание Европейского экономического союза. СССР в середине 1960 – 1980-х гг.: стабилизация и</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>нарастание кризисных явлений. Эпоха «застоя». Власть и общество в первой половине 80-х гг. Формирование диссидентского движения в СССР. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. Политический кризис 1968 г. в социалистических странах и последствия его силового решения. Создание ракетно-ядерного щита СССР. Достижение стратегического паритета с НАТО. Хельсинское совещание по безопасности в Европе (август 1975 г.). Образование СБСЕ (с 1994 г. – ОБСЕ). Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением ядерного оружия. Участие вооруженных сил Советского Союза во внутривосточных событиях в Афганистане. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Политика «ускорения». Горбачевская «перестройка». Усиление центробежных тенденций в многонациональном государстве (1990-1991 гг.). «Парад суверенитетов». «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дискуссия о времени завершения холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. ГКЧП и его последствия: распад СССР, прекращение деятельности КПСС. Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). Культура и наука СССР в 1945-1991 гг.</p>
<p>Раздел 13. Россия и мир в конце XX – начале XXI вв.</p>	<p>Россия в 1990-е гг. Поиск пути развития. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, первые шаги по формированию гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» - экономические реформы начала 1990-х гг. Падение промышленного и сельскохозяйственного производства, научно-технического потенциала. Формирование права частной собственности. Поляризация общества. Политический кризис 1993 г. и силовой демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Обострение межнациональных отношений. Военно-политический кризис в Чечне, его причины и последствия. Становление новых властных структур в России. Формирование многопартийной системы. Образование, наука и культура в условиях рыночной экономики. Крах либеральных реформ. Внешняя политика в 1991 – 1999 гг. Уступки Западу. Трудности в налаживании политических, военных и экономических связей со странами СНГ. Договор о коллективной безопасности стран СНГ. Меры по защите российских соотечественников, проживавших на постсоветском пространстве. Образование Союза России и Белоруссии. Договорные начала Российской Федерации с НАТО и Советом Европы. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В.В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. Модели модернизации общества и путей интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕврАзЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Создание экстремистских движений, поддерживаемых США, как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Россия в условиях современных геополитических вызовов. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниках антигитлеровской коалиции (Великобритания, США и др.) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. 2022 г. Начало СВО. Политика агрессивной русофобии со стороны США и стран НАТО. Информационные войны против РФ. «Отмена культуры». Культура и религия в современной России.</p>
<p>Раздел 14. Роль РУДН им. П. Лумумбы как «мягкой силы» в МО</p>	<p>Эволюция международных отношений в XX – XXI вв. СССР и Россия в условиях геополитических вызовов. Мирные инициативы СССР в послевоенный период, особенности открытия УДН в 1960, миссию Университета, особенности деятельности первого ректора – С. В. Румянцева, второго ректора – В. Ф. Станиса, третьего ректора – В. М. Филиппова. Ректор РУДН им. П.Лумумбы с 2020 г. О.А.Ястребов.</p>

Наименование дисциплины	Физика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	9/324
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1. Механика</p>	<p>Тема 1.1 Кинематика материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Прямолинейное и криволинейное, равномерное и переменное движение. Скорость, перемещение, путь, траектория, ускорение. Нормальное и касательное ускорение. Тема 1.2 Динамика материальной точки и системы материальных точек. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. Второй закон Ньютона в</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>дифференциальной форме. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Система материальных точек; центр масс и импульс системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.</p>
<p>Раздел 1. Механика</p>	<p>Тема 1.3 Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Трение скольжения. Диссипация механической энергии. Центральный абсолютно упругий и неупругий удары.</p> <p>Тема 1.4 Вращательное движение тела. Поступательное и вращательное движение тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Вращательный момент. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса- Штейнера. Момент импульса вращающегося тела. Второй закон динамики для вращательного движения тела. Работа и мощность при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы и их применение.</p> <p>Тема 1.5 Гравитационные силы. Силы инерции. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Работа силы тяжести при перемещении тела в гравитационном поле Земли. Законы Кеплера. Первая и вторая космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная и кориолисова сила инерции во вращающейся системе. Движение тел вблизи поверхности Земли.</p> <p>Тема 1.6 Основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность длин и интервалов времени.</p> <p>Тема 1.7 Упругие свойства сплошных сред. Колебания частицы. Виды упругих деформаций: растяжение, сдвиг, кручение, объемное расширение и сжатие. Закон Гука для упругих деформаций. Модуль Юнга. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Простое гармоническое колебание. Энергия колеблющейся частицы. Маятники. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Тема 1.8 Механические волны. Элементы акустики. Бегущая волна. Поперечные и продольные волны. Одномерное волновое уравнение. Продольные волны в твердом теле. Волны в газах и жидкостях. Поток энергии бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Ударные волны. Звук. Скорость звука. Зависимость скорости звука от упругих свойств среды. Высота, тембр, интенсивность и громкость звука. Ультразвук и его применение.</p>
<p>Раздел 2. Молекулярная физика</p>	<p>Тема 2.1 Кинетическая теория газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя квадратичная, средняя и наиболее вероятная скорости молекул. Максвелловское распределение молекул газа по скоростям. Барометрическая формула.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Распределение Больцмана.</p> <p>Тема 2.2 Законы термодинамики. Термодинамические системы. Работа при изменении объёма газа. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Равновесные и неравновесные процессы. Второе начало термодинамики.</p> <p>Тема 2.3 Методы термодинамики. Понятие энтропии идеального газа. Связь энтропии с термодинамической вероятностью состояния системы. Возрастание энтропии в изолированной системе. Третье начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа, теплота и изменение внутренней энергии при изопроцессах в идеальном газе. Число степеней свободы молекулы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.</p> <p>Тема 2.4 Явления переноса. Теплопроводность, закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Диффузия, закон Фика, коэффициент диффузии. Связь теплопроводности и диффузии идеального газа.</p> <p>Тема 2.5 Реальные газы. Потенциал парного межмолекулярного взаимодействия Ленарда-Джонса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Приведенная форма уравнения Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний. Эффект Джоуля-Томсона. Точка инверсии. Сжижение газов.</p> <p>Тема 2.6 Твердые тела. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических структур: ионная, атомная, металлическая и молекулярная. Типы связей в кристалле. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Точечные дефекты в кристаллах: вакансии, примеси внедрения, примеси замещения. Краевые и винтовые дислокации.</p> <p>Тема 2.7 Жидкости. Характеристика жидкого состояния. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение. Давление кривой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Смачивание твердых поверхностей. Поверхностно-активные вещества, их свойства и применение.</p> <p>Тема 2.8 Фазовые переходы. Термодинамические фазы. Условие равновесия фаз. Фазовые переходы первого рода. Линия равновесия фаз (бинодаль). Диаграмма состояний однокомпонентного вещества. Тройная точка. Критическая точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Термодинамическая устойчивость фазы. Спинодаль. Метастабильные фазы. Переход жидкость- пар по уравнению Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Взрывное кипение.</p>
<p>Раздел 3. Электричество и магнетизм</p>	<p>Тема 3.1 Электростатическое поле. Электрическое, магнитное и электромагнитное поле. Заряды. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость и силовые линии</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

поля. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Соотношение между напряжённостью и потенциалом. Проводники в электрическом поле. Индукция электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского- Гаусса. Связь между поверхностной плотностью заряда и напряжённостью поля вблизи поверхности заряженного проводника.

Тема 3.2 Поле заряженных проводников и конденсаторов. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Поле заряженной пластины. Поле плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Поле сферического конденсатора. Поле уединённой сферы. Зависимость между поверхностной плотностью заряда и кривизной поверхности заряженного проводника. Поле цилиндрического конденсатора.

Тема 3.3 Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость диэлектриков. Электрический момент диполя. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля в диэлектрике. Полярные и неполярные диэлектрики. Зависимость диэлектрической проницаемости диэлектрика от температуры. Сегнетоэлектрики и их свойства. Прямой и обратный пьезоэффект. Применение пьезоэлектриков.

Тема 3.4 Законы постоянного тока. Сила и плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца; дифференциальная форма этих законов. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.

Тема 3.5 Электронные свойства металлов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Вырожденный электронный газ в металле. Энергия Ферми. Электропроводность металлов. Зависимость электрического сопротивления металлов от температуры, примесей и дефектов кристаллической структуры. Сверхпроводимость металлов. Высокотемпературная сверхпроводимость.

Тема 3.6 Контактные явления в металлах. Работа выхода электрона из металла. Контактная разность потенциалов. Термопара. Термоэлектродвижущая сила. Измерение температуры термопарой. Эффект Пельтье и его применение.

Тема 3.7 Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Вольт-амперная характеристика диода. Роль объёмного заряда. Формула Ричардсона. Вакуумный триод. Характеристики и параметры триода.

Тема 3.8 Полупроводники. Полупроводниковые материалы. Ширина запрещённой зоны полупроводника. Собственная электропроводность полупроводника. Проводимость, обусловленная примесями. Донорные и акцепторные полупроводники. n-p переход двух полупроводников. Полупроводниковые диоды.

Тема 3.9 Электрический ток в газе. Ионизация газа.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Несамостоятельный газовый разряд. Электропроводность газа. Виды самостоятельных разрядов: тлеющий, искровой, коронный, дуговой. Плазма и её основные параметры.</p> <p>Тема 3.10 Магнитное поле. Магнитное поле. Сила Лоренца. Индукция и напряжённость магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового и прямолинейного токов. Магнитное поле тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля. Закон Ампера. Сила взаимодействия длинных параллельных проводников с током. Магнитный момент контура с током. Действие магнитного поля на контур с током. Магнитный поток. Циркуляция вектора индукции магнитного поля.</p> <p>Тема 3.11 Электромагнитная индукция. Причины возникновения э.д.с. индукции и индукционного тока. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции при движении проводника и вращении контура в однородном магнитном поле. Индуктивность контура. Э.д.с. самоиндукции. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепей постоянного тока. Энергия магнитного поля, плотность энергии. Взаимная индукция двух контуров. Вихревые токи. Скин-эффект.</p> <p>Тема 3.12 Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Вектор намагниченности. Элементарные токи Ампера. Диамагнетики и парамагнетики. Зависимость намагниченности магнетиков от напряжённости магнитного поля и температуры. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.</p> <p>Тема 3.13 Заряженные частицы и плазма в магнитном и электрическом поле. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрокопия. Электроннолучевая трубка. Плазма в магнитном поле. Ток в плазме. Пинч-эффект.</p> <p>Тема 3.14 Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Вынужденные колебания. Добротность контура. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Переменный электрический ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Импеданс. Мощность при переменном токе.</p> <p>Тема 3.15 Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Уравнение простейшей электромагнитной волны в обычной и в дифференциальной формах. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.</p> <p>Тема 3.16 Уравнения Максвелла. Ток смещения. Первое уравнение Максвелла. Вихревое электрическое поле. Второе уравнение Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.</p>
<p>Раздел 4. Оптика, атомная физика, элементы ядерной</p>	<p>Тема 4.1 Законы геометрической оптики: Снеллиуса, отражения света, прямолинейного распространения света, независимости</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

физики

световых лучей.
Тема 4.2 Характеристики тонких линз: фокусное расстояние, оптическая сила. Формула тонкой линзы. Правила построения изображений в линзе.
Тема 4.3 Фотометрические величины и их единицы: световой поток, сила света, освещённость, яркость, светимость. Соотношение Ламберта. Спектральная чувствительность человеческого глаза. Увеличение оптических приборов: лупы, линзы, микроскопа, телескопа.
Тема 4.4 Понятие электромагнитной волны. Плоские и сферические волны. Монохроматичность. Шкала электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны для сферической и плоской волн. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Понятие фазовой и групповой скорости. Вектор Умова- Пойнтинга. Объёмная плотность энергии электромагнитных волн.
Тема 4.5 Интерференция. Условия наблюдения интерференции. Понятие когерентности. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума интенсивности. Способы наблюдения интерференции: метод Юнга, заркало Френеля, бипризма Френеля. Интерференция на плоскопараллельных пластинках и пластинках переменной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Эталон Фабри-Перо.
Тема 4.6 Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция Френеля на простейших преградах: на круглом отверстии, на круглом диске, на прямолинейном краю полуплоскости. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решётка. Критерий разрешимости Рэля. Дифракция рентгеновских лучей.
Тема 4.7 Голография. Метод получения и восстановления изображения.
Тема 4.8 Дисперсия. Закон Бугера. Поглощение волн в жидкостях и газах. Рассеяние света. Закон Рэля.
Тема 4.9 Поляризация. Виды поляризации.
Тема 4.10 Абсолютно чёрное тело. Серое тело. Закон смещения Вина.
Тема 4.11 Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
Тема 4.12 Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
Тема 4.13 Принцип неопределённости Гейзенберга.
Тема 4.14 Постулаты Бора. Квантовые переходы. Серии Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэккета, Пфунда.
Тема 4.15 Понятие спина.
Тема 4.16 Принцип Паули. Фермионы и бозоны.
Тема 4.17 Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Тема 4.18 Строение атомного ядра. Масса и энергия связи атомного ядра. Дефект масс атомного ядра.</p> <p>Тема 4.19 Радиоактивность. Радиоактивный распад. Ядерные силы. Механизм действия ядерных сил. Ядерные реакции.</p> <p>Тема 4.20 Принцип работы лазера.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Бытовая сфера общения	Тема 1.1. Я и моя семья. Семейные традиции. Понятие об артикле.
	Тема 1.2. Досуг. Группы местоимений. Порядок слов в предложении.
Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения	Тема 2.1. Я и мое образование. Высшее образование в России. Мой вуз. Падежи.
	Тема 2.2. Старейшие университеты зарубежных стран. Числительные. Научная жизнь студентов.
Раздел 3. Социально-культурная сфера общения	Тема 3.1. Я и мир. Иностранный язык в современном мире и его роль. Модальные глаголы.
	Тема 3.2. Страна изучаемого языка. Традиции и обычаи. Наречие. Сложноподчиненное предложение.
Раздел 4. Профессиональная сфера общения	Тема 4.1. Объявления о вакансиях. Обязанности специалистов. Будущее время. Причастие.
	Тема 4.2. Выдающиеся деятели науки. Открытия. Страдательный залог. Прошедшее время.

Наименование дисциплины	Русский язык (как иностранный)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1. Практическая грамматика РКИ. Научный стиль речи	Тема 1.1. Части речи: определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение)
	Тема 1.2. Модель предложения: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте
	Тема 1.3. Модификации и синонимичные варианты моделей предложений со значением: лицо и его действие, предмет и его процессуальный признак, предмет и его свойство
Раздел 2. Русский язык для повседневного общения	Тема 2.1. Погода и климат. Образование прилагательных и наречий состояния от существительных, обозначающих явления погоды и природы. Образование отглагольных существительных. Дискуссия: Какие меры являются наиболее эффективными для спасения во время стихийного бедствия.
	Тема 2.2. Дом. Семья. Лексика, используемая для описания

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

	<p>интерьера дома; тематическая группа: члены семьи и родственники.</p> <p>Прилагательные, обозначающие цвета.</p> <p>Дебаты: Где лучше жить: в городе или деревне? В квартире или собственном доме?</p> <p>Тема 2.3. Встречи и приёмы. Формулирование вопросов к тексту; составление рекомендаций на основе текста. Структура диалога.</p> <p>Передача содержания текста от лица разных действующих лиц.</p> <p>Причастия (краткая и полная форма). Наречия.</p> <p>Выражение характеристики действия.</p> <p>Ролевой урок: хозяйка и гости.</p> <p>Тема 2.4. Внешний облик. Одежда. Лексическая синонимия, антонимия; тематические группы слов, обслуживающие данную тему.</p> <p>Структура монологического высказывания, трансформация монолога в диалог. Части речи; синтаксическая синонимия; структура определения. Составление рекламных объявлений, связанных с одеждой, по образцу.</p> <p>Мозговой штурм: Как одеться на бал.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 3. Научный стиль: вторичные способы обозначения ситуации и типы текстов</p>	<p>Тема 3.1. Вторичные способы обозначения ситуации: нахождение, образование, определение функции вторичных обозначений компонентов предложения. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений</p> <p>Тема 3.2. Предложения со значением: времени/условия, метода и способа действия и выражение информации с помощью простого предложения или сложного предложения.</p> <p>Тема 3.3. Типы текстов. Тексты о предметах: Определение по заголовку типа текста (о предмете); выделение в составе заголовка существительных со значением предмета; описание класса предметов; количественная характеристика как одна из важных характеристик природного предмета; определение значения прилагательных (с суффиксами -льн-/-ильн-, -тельн-/-ительн-) с помощью конструкции: предназначенный для чего-либо; использование основных типов предложений при описании природных предметов и предметов, созданных человеком.</p> <p>Тема 3.4. Вид и форма как важные характеристики при описании некоторых предметов; составление суммарной информации о предмете: детали, форма, материал, размеры, структура.</p> <p>Тема 3.5. Составление типового текста о предмете с суммарной информацией; возможность описания предмета как результата производственной деятельности человека двумя способами: 1) в процессе деятельности лица (Действие лица), и 2) как готовый продукт (Предмет и его признак).</p> <p>Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана.</p>
<p>Раздел 4. Русский язык в социально-бытовой сфере</p>	<p>Тема 4.1. Праздники и подарки. Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия. Переносные значения глагола «строить» с приставками. Глагол «звонить» с приставками.</p> <p>Тематические группы слов: одежда, обувь, косметика, бытовая техника, канцелярские товары.</p> <p>Урок-диалог на тему «Что подарим любимому человеку?»</p> <p>Тема 4.2. Здоровое питание. Тематические группы слов, обозначающих продукты питания человека, виды термической обработки продуктов питания. Составление диет разного назначения.</p> <p>Вычленение из текста единиц смысловой информации.</p> <p>Виды глаголов, побудительные предложения. Синтаксическая синонимия в тексте кулинарного рецепта.</p> <p>Урок-дискуссия на тему: может ли человек прожить без сладкого?</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 5. Типы коммуникативной организации учебнонаучных текстов</p>	<p>Тема 5.1. Распространители модели предложения и её компоненты: слово, словосочетание, предложение. Сложные предложения. Обозначение причинноследственных отношений между процессами, явлениями, свойствами предметов с помощью глаголов, предлогов, в сложном предложении с помощью союзов, особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно. Слова-темы, слова-связки между предложениями.</p> <p>Тема 5.2. Тексты о процессах. Типовые смыслы: наличие процесса; конкретизация предмета-носителя процесса; количественная, качественная, пространственная и временная характеристика процесса; условие, изменение, причина, следствие, этапы, использование, оценка, дефиниция процесса.</p> <p>Тема 5.3. Тексты о свойствах. Структурно-языковые особенности. Определение подтем внутри текста, определение границ субтекстов, составление сложного плана текста, составление на основе данной информации элементарный типовой текст (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей).</p>
<p>Раздел 6. Русский язык в социально-бытовой и социокультурной сферах общения</p>	<p>Тема 6.1. Транспорт в городе. Тематическая группа «Виды городского транспорта».</p> <p>Понимание и извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции. Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия.</p> <p>Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.</p> <p>Тема 6.2. Здоровый образ жизни. Лексика темы «Физкультура и спорт». Описание характерных особенностей различных видов спорта. Синтаксическая синонимия.</p> <p>Выражение сравнения, сопоставления.</p> <p>Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 7. Реферирование научного текста</p>	<p>Тема 7.1 Реферативные формы предложений. Предложения с реферативной формой типа Арка как архитектурный элемент; Архитектор как специалист по проектированию и сооружению зданий. Основные конструкции предложений: субъект (S) - существительное, предикат (P) существительное. Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p> <p>Тема 7.2. Предложения с реферативной формой тип Прозрачность стекла. Тип предложения: Стекло прозрачно/прозрачное Основные конструкции предложений: субъект (S) - существительное, предикат (P) - прилагательное. Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p> <p>Тема 7.3. Предложения с реферативной формой типа Строительство дома; Проектирование зданий (архитекторами). Тип предложения: Дом строится. Архитекторы проектируют здания. Основные конструкции предложений: (субъект (S) - существительное, предикат (P) - глагол. Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p> <p>Тема 7.4. Предложения с реферативной формой типа Наличие/отсутствие в здании лифта. В предложении есть три компонента: место, глагол предмет: Тип предложения, в котором локативный субъект ил] субъект - посессор характеризуется наличием отсутствием предмета: В здании есть/имеется/установлен лифт. Основные конструкции предложений: (субъект (S) - существительное, предикат (P) глагол.). Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p> <p>Тема 7.5. Отношение автора статьи к информации. Представление о возможности двух способов подачи информации: 1) объективного и 2) субъективированного (авторизованного); сообщение об источнике информации; выражение авторского отношения к информации; оценка информации автором.</p> <p>Тема 7.6. Связи между предложениями текста. Текстообразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.;авторизация связей между предложениями текста.</p>
------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Русский язык и культура речи
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1. Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка. Норма как основа культуры речи.</p>	<p>Тема 1.1. Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.</p>
<p>Раздел 2. Нормы современного русского литературного языка.</p>	<p>Тема 2.1. Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи. Тема 2.2. Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова. Тема 2.3. Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений. Тема 2.4. Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.</p>
<p>Раздел 3. Стилистические ресурсы языка.</p>	<p>3.1. Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка. 3.2. Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы. 3.3. Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления. 3.4. Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.</p>
<p>Раздел 4. Основы ораторского искусства</p>	<p>Тема 4.1. Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации Тема 4.2. Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.</p>
<p>Раздел 5. Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения</p>	<p>Тема 5.1. Студенческая конференция (выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Безопасность жизнедеятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические основы	Тема 1.1. Система «Человек – среда обитания».
	Тема 1.2. Риски.
	Тема 1.3. Чрезвычайные ситуации природного характера (геофизические и геологические опасные явления; метеорологические и агрометеорологические опасные явления; морские гидрологические опасные явления; природные пожары).
	Тема 1.4. Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие.
	Тема 1.5. Радиационная, химическая и биологическая защита.
	Тема 1.6. Мониторинг как основа управления безопасностью жизнедеятельности человека.
Раздел 2. Опасности, возникающие в повседневной жизни	Тема 2.1. Правила поведения при ЧС природного характера.
	Тема 2.2. Правила поведения при ЧС техногенного характера.
	Тема 2.3. ЧС социального характера.
	Тема 2.4. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.
	Тема 2.5. Терроризм – угроза обществу.
	Тема 2.6. Вредные зависимости и их социальные последствия.

Наименование дисциплины	Русский язык и культура речи
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь,	Тема 1.1. Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Общая характеристика современного русского литературного языка. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка.	Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.
Раздел 2. Нормы современного русского литературного языка.	Тема 2.1. Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи.
	Тема 2.2. Морфологические нормы: трудные случаи образования и употребления грамматических форм слова.
	Тема 2.3. Синтаксические нормы. Трудные случаи согласования и управления в словосочетаниях. Предупреждение ошибок в построении простого и сложного предложений.
	Тема 2.4. Лексические нормы: правильность словоупотребления как необходимое условие эффективной речевой коммуникации.
Раздел 3. Стилистические ресурсы языка.	Тема 3.1. Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка.
	Тема 3.2. Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы.
	Тема 3.3. Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления.
	Тема 3.4. Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.
Раздел 4. Основы ораторского искусства	Тема 4.1. Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации
	Тема 4.2. Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.
Раздел 5. Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения	Тема 5.1. Студенческая конференция (выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Правоведение
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в теорию права.	Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм.
	Источники и принципы права. Норма права и ее структура.
	Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность.
	Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права.
	Система права. Национальное и международное право.
	Права и свободы человека. Классификация прав человека.
Раздел 2. Введение в теорию государства	Происхождение государства. Понятие и признаки государства.
	Функции и механизм государства.
	Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.
Раздел 3. Основы конституционного права.	Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права.
	Источники конституционного права.
	Основные институты конституционного права.
Раздел 4. Основы административного права.	Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права.
	Источники административного права.
	Основные институты административного права.
	Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
Раздел 5. Основы гражданского права	Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права.
	Источники гражданского права.
	Основные институты гражданского права.
	Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	Понятие и содержание права собственности
	Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора.
	Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.
Раздел 6. Основы уголовного права.	Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права.
	Источники уголовного права. Основные институты уголовного права.
	Понятие, признак и состав преступления.
	Понятие уголовной ответственности. Понятие и виды уголовных наказаний.
Раздел 7. Основы трудового права.	Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права.
	Источники трудового права.
	Основные институты трудового права.
	Трудовой договор: понятие, содержание и виды.
	Рабочее время и время отдыха.
	Понятие оплаты труда.
	Дисциплина труда и трудовой распорядок.
	Трудовые споры: понятие и виды.
Раздел 8. Основы семейного права.	Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права.
	Источники семейного права. Основные институты семейного права.
	Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака.
	Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей.
	Алиментные обязательства.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Applications of earth remote sensing
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Основы дистанционного зондирования Земли	Тема 1.1 Задачи дистанционного зондирования Земли Тема 1.2 Типы систем дистанционного зондирования Земли Тема 1.3 Основные характеристики данных дистанционного зондирования Земли Тема 1.4 Основы обработки данных дистанционного зондирования Земли
Раздел 2 Области применения геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли	Тема 2.1 Обзор прикладных задач Тема 2.2 Картографические сервисы и ГИС-приложения Тема 2.3 Тематическая обработка данных дистанционного зондирования Земли

Наименование дисциплины	Basic of development of secure software and computer networks
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Защищенное программное обеспечение и компьютерные сети	Тема 1.1 Принципы разработки и проектирования защищенного программного обеспечения. Тема 1.2 Виды угроз безопасности в компьютерных сетях и защита от них Тема 1.3 Методы шифрования информации и оценка безопасности системы
Раздел 2 Протоколы защиты сетевых соединений и методологии защиты данных при работе с сетью.	Тема 2.1 Настройка и передача данных по протоколу FTP-FTPS Тема 2.2 Настройка и передача данных по протоколу HTTP-HTTPS Тема 2.3 Основные принципы аутентификации и авторизации пользователей в системе
Раздел 3 Правила организации информационной безопасности и защита от кибератак	Тема 3.1 Оценка уязвимости системы Тема 3.2 Проведение тестирования на проникновение

Наименование дисциплины	Философия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Природа философского знания	Тема 1. Философия в мире духовной культуры
	Тема 1.2. Философия и мировоззрение
	Тема 1.3. Философская картина мира

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Раздел 2. Исторические типы философии	Тема 2.1. Античная философия
	Тема 2.2. Средневековая философия, философия Возрождения и Нового времени
	Тема 2.3. Философия Просвещения. Немецкая классическая философия. Современная философия
Раздел 3. Человек и общество	Тема 3.1. Философские модели общественного развития
	Тема 3.2. Современные этические теории и проблема ценностей
	Тема 3.3. Современные проблемы философии и глобальные научные вызовы

Наименование дисциплины	Discrete mathematics
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 The theory of sets	Тема 1.1 Basic concepts. Operations on sets and their properties. Venn diagrams. Binary and equivalence relations Тема 1.2 Options, properties of observations. Product of mappings, inverse mapping. permutations of n-th order Тема 1.3 Algebraic laws. The inner law of composition. Generalized associativity. External law of composition
Раздел 2 Logic of statements	Тема 2.1 Expressions and logical connectives. Truth table. Conditional statements Тема 2.2 Equivalent statements. Laws of propositional logic Тема 2.3 Axiomatic systems: conclusions and proofs. Completeness in the logic of statements Тема 2.4 Carnot cards. Commutation schemes Тема 2.5 Predicate calculus Тема 2.6 Basic premises of proof theory. Mathematical induction
Раздел 3 Theories of graphs	Тема 3.1 Basic concepts. Ways of defining graphs. Incidence and adjacency matrices Тема 3.2 Paths and loops. Connectivity of graphs. Euler paths and loops Тема 3.3 Oriented and weighted graphs Тема 3.4 Hypercubes and Gray's code Тема 3.5 Passing graphs in width and depth, path reconstruction with minimal number of intermediates Тема 3.6 Finding shortest path, Daikstra's algorithm

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Virtual and augmented reality technology
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Принципы построения систем виртуальной реальности (virtual reality, VR)	Тема 1.1 Обзор систем ВДР. Тема 1.2 История развития систем ВДР. Тема 1.3 Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности. Тема 1.4 Имитация операций, возможных с реальными объектами. Тема 1.5 Иммерсивное восприятие модели реальности.
Раздел 2 Принципы построения систем дополненной реальности (augmented reality, AR)	Тема 2.1 Трёхмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен. Тема 2.2 Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трёхмерных моделей. Тема 2.3 Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве. Тема 2.4 Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.
Раздел 3 Дистанционное управление	Тема 3.1 Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.
Раздел 4 Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	Тема 4.1 Головной дисплей. Тема 4.2 Устройство вывода стереоскопических изображений. Тема 4.3 Устройства ввода-вывода звуковой информации. Тема 4.4 Датчики пространственного местоположения частей тела человека или инструментов. Тема 4.5 Устройства ввода-вывода осязательной информации. Тема 4.6 Устройства ввода-вывода информации о движении.
Раздел 5 Генерация трёхмерных моделей и изображений	Тема 5.1 Виды трёхмерных моделей. Рендеринг - создание изображений на основе моделей объектов. Тема 5.2 Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселей формируемого изображения.
Раздел 6 Сочетание реальных и искусственных изображений	Тема 6.1 Текстурное отображение. Тема 6.2 Рендеринг на основе изображений.
Раздел 7 Примеры приложений систем виртуальной реальности	Тема 7.1 Осмотр архитектурных сооружений. Моделирование полётов. Интерактивная сегментация анатомических структур.
Раздел 8 Примеры приложений систем дополненной реальности	Тема 8.1 Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование приборной панели автомобиля на лобовое стекло.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 9 Психофизиологические аспекты человеко-машинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности	Тема 9.1 Обеспечение иммерсивного восприятия виртуальной среды. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности. Тема 9.2 Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Анализ геоинформационных данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Фундаментальные понятия геоинформатики	Тема 1.1 Основные понятия и определения: картография, геоинформатика, ГИС, ДЗЗ. Тема 1.2 Основные задачи геоинформатики Тема 1.3 Программное и аппаратное обеспечение современных геоинформационных систем
Раздел 2 Пространственные данные	Тема 2.1 Обзор различных источников пространственных данных. Тема 2.2 Типы и источники пространственных данных Тема 2.3 Понятие о векторных и растровых данных. Основные форматы данных Тема 2.4 Понятие о послойной организации данных Тема 2.5 Операции с растровыми и векторными данными Тема 2.6 Визуализация пространственных данных

Наименование дисциплины	Анализ данных и машинное обучение
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning.	Тема 1.1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Постановка основных классов задач в машинном обучении. Тема 1.2 Регрессия и классификация; кластеризация, снижение размерности Тема 1.3 Обработка текстов; обработка изображений
Раздел 2 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Регрессионный анализ и сжатие данных.	Тема 2.1 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Основные понятия математической статистики Тема 2.2 Статистические оценки, их свойства, проверка гипотез. Регрессионный анализ и сжатие данных. Тема 2.3 Задача регрессии. Минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное мат.ожидание Тема 2.4 Линейная регрессия и метод k ближайших соседей. Переобучение и недообучение Тема 2.5 Разложение ошибки на шум, смещение и разброс

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 3 Детектирование выбросов и аномалий. Очистка данных и технологии регуляризации.</p>	<p>Тема 3.1 Детектирование выбросов и аномалий. Что такое выбросы, типы выбросов Тема 3.2 Методы обнаружения выбросов. Поиск аномалий Тема 3.3 Цензурирование выборки. Отсев объектов-выбросов, удаление выбросов Тема 3.4 Очистка данных и технологии регуляризации. Основные виды регуляризации Тема 3.5 Метод редукции размерности. Методы отбора признаков</p>
<p>Раздел 4 Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы.</p>	<p>Тема 4.1 Технологии кластеризации и классификации. K-means. EM-алгоритм Тема 4.2 Другие методы кластеризации. Задачи классификации. Байесовский классификатор Тема 4.3 Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия Тема 4.4 Нейронные сети: общая архитектура. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки Тема 4.5 Стохастический градиентный спуск. Генетические алгоритмы</p>
<p>Раздел 5 Выделение особенностей (Feature detection); нормализация данных. Нечеткие множества. Байесовы сети.</p>	<p>Тема 5.1 Извлечение признаков / выделение особенностей (Feature detection) Тема 5.2 Преобразования признаков. Нормализация данных. Методы нормализации данных Тема 5.3 Нормализация по методу минимакса. Нормализация по Z-показателю. Десятичное масштабирование Тема 5.4 Нечеткие множества. Байесовы сети. Задачи байесовского вывода. Методика построения нечеткой байесовой сети</p>

Наименование дисциплины	Алгебра и геометрия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Введение</p>	<p>Тема 1.1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия в структуре математического знания. Области применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
<p>Раздел 3 Матричная алгебра</p>	<p>Тема 3.1 Основные концепции и понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства Тема 3.2 Умножение матриц, свойства умножения матриц Тема 3.3 Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы, приведение к ступенчатому виду Тема 3.4 Определитель матрицы и его свойства. Минор и алгебраическое дополнение матрицы Тема 3.5 Способы вычисления определителя матрицы. Теорема Лапласа и метод Гаусса Тема 3.6 Обратная матрица, её свойства и способы нахождения. LU-разложение матрицы</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 4 Геометрические векторы	Тема 4.1 Направленный отрезок, свободный вектор. Линейные операции над векторами и их свойства Тема 4.2 Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Внутренний и внешний законы композиции
Раздел 5 Линейные пространства	Тема 5.1 Определение и свойства линейного пространства. Линейная зависимость и её геометрический смысл Тема 5.2 Ранг матрицы и его свойства. Теорема о базисном миноре. Способы определения ранга. Скелетное разложение матрицы Тема 5.3 Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход между базисами
Раздел 6 Векторная алгебра	Тема 6.1 Координаты геометрического вектора и точки. Проекция вектора и точки. Системы координат Тема 6.2 Линейные операции над векторами в координатном представлении. Скалярное произведение векторов Тема 6.3 Векторное и смешанное произведение векторов Тема 6.4 Переход между системами координат
Раздел 7 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Тема 7.1 Определение, свойства и классификация СЛАУ. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли Тема 7.2 Системы с квадратной невырожденной матрицей. Правило Крамера Тема 7.3 Системы общего вида. Метод Гаусса Тема 7.4 Геометрические свойства решений СЛАУ
Раздел 8 Алгебраические линии и поверхности	Тема 8.1 Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей Тема 8.2 Метрические задачи в прямоугольной декартовой системе координат Тема 8.3 Эллипс, гипербола, парабола Тема 8.4 Общее уравнение линии второго порядка. Характеристический многочлен. Преобразование общего уравнения, метод вращений
Раздел 9 Линейные операторы	Тема 9.1 Определение и свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора Тема 9.2 Линейное пространство операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора Тема 9.3 Алгебра линейных операторов, действующих в одном пространстве. Обратный оператор

Наименование дисциплины	Алгоритмы и структуры данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Понятие и свойство алгоритма. Способы записи алгоритма. Различные формализации понятия алгоритма.	Тема 1.1 Определение понятия «алгоритм». Основные свойства алгоритма. Тема 1.2 Способы записи алгоритмов, их «плюсы» и «минусы». Математическое определение алгоритма (по Колмогорову). Тема 1.3 Тезис Тьюринга-Чёрча. Нормальные алгоритма Маркова. Частично рекурсивные функции.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 2 Сложность алгоритмов. Классы алгоритмов.	Тема 2.1 Понятие сложности алгоритма. Базовые инструменты оценки сложности. Тема 2.2 Нотация большого «О». Классификация алгоритмов по сложности Тема 2.3 Понятие Машины Тьюринга.
Раздел 3 Алгоритмы сортировки	Тема 3.1 Алгоритм сортировки пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Быстра сортировка. Тема 3.2 Теоретическая сложность быстрой сортировки. Тема 3.3 Теорема о сложности оптимального алгоритма, основанного на сравнениях.
Раздел 4 Поиск в ширину. Поиск в глубину. Рекурсия.	Тема 4.1 Алгоритм Ли Тема 4.2 Игра пятнашки Тема 4.3 Оценка вычислительной сложности рекурсивных алгоритмов
Раздел 5 Основные структуры данных	Тема 5.1 Списки. Двоичные деревья. Случайные деревья Тема 5.2 Терминология и классификация деревьев. Сбалансированные деревья
Раздел 6 Хеширование	Тема 6.1 Хеширования с цепочками. Тема 6.2 Хеширования с открытой адресаций Тема 6.3 Линейное хеширования, квадратичное, двойное. Консистенное хеширование
Раздел 7 Жадные алгоритмы	Тема 7.1 Принцип жадности. Оптимальность подзадач Тема 7.2 Матроиды - теоретическое основание жадных алгоритмов Тема 7.3 Сжатие без потерь. Алгоритм Хафмана
Раздел 8 Построение различных комбинаторных объектов	Тема 8.1 Генерация множества всех подмножеств Тема 8.2 Генерация сочетаний. Генерация перестановок Тема 8.3 Генерация размещений. Задача о рюкзаке. Задача о сумме подмножества
Раздел 9 Принцип Белмана	Тема 9.1 Задача о поиске кратчайшего пути в графе Тема 9.2 Алгоритм Дейкстры Тема 9.3 Псевдополиномиальное решение задачи о рюкзаке.
Раздел 10 Динамическое программирование	Тема 10.1 Расстояние редактирования Тема 10.2 Задача о расстановки скобок Тема 10.3 Задача «Взлом сети»
Раздел 11 Графы	Тема 11.1 Представление графов в памяти компьютера. Матрица смежности, инцидентности, список рёбер Тема 11.2 Поиск всех путей длиной k. Поиск кратчайшего пути. Поиск максимального пути Тема 11.3 Поиск максимального независимого множества. Вычисление характеристик графа Тема 11.4 Задача поиска минимального остова. Проверка графов на изоморфность

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Практический	Тема 1.1. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом Тема 2. Показатели физического развития Тема 3. Показатели функционального состояния. Тема 4. Показатели физической подготовленности Тема 5. Показатели физической работоспособности Тема 6. Показатели психофизиологического состояния Тема 7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста.

Наименование дисциплины	«Прикладная физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	- / 328
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Практический раздел	Тема 1.1. Легкая атлетика
	Тема 1.2. Спортивные игры
	Тема 1.3. Гимнастика
	Тема 1.4. Лыжная подготовка
	Тема 1.5. Строевые приемы и движение без оружия.
	Самостоятельная работа студентов

Наименование дисциплины	Архитектура компьютерных сетей
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Сетевые технологии	Тема 1.1 Протоколы сетевой модели OSI, TCP/IP, Клиент-серверная архитектура. Тема 1.2 Администрирование сетей: установка, настройку, обновление, мониторинг, обслуживание и защита сети.
Раздел 2 Безопасность компьютерных сетей.	Тема 2.1 Анализ и оценка рисков, контроль доступа к данным Тема 2.2 Безопасность сетевых протоколов.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 3 Администрирование и управление компьютерными сетями.	Тема 3.1 Различные аспекты управления и администрирования компьютерных сетей Тема 3.2 Установка и настройка сетевых устройств Тема 3.3 Мониторинг и диагностика сети Тема 3.4 Управление сетевыми ресурсами и контроль доступа.
------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Базы данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение: физическое, логическое проектирование базы данных и проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации	Тема 1.1 Один из аспектов проектирования: определение ограничений целостности Тема 1.2 Автоматическая проверка непротиворечивости набора ограничений целостности Тема 1.3 Проблемы проектирования баз данных
Раздел 2 Типы нормальных форм. Основные свойства нормальных форм	Тема 2.1 Классический подход проектирования в терминах реляционной модели данных методом последовательных приближений к удовлетворительному набору схем отношений Тема 2.2 Представление предметной области в виде одного или нескольких отношений Тема 2.3 Процесс проектирования как процесс нормализации схем отношений Тема 2.4 Последовательность нормальных форм
Раздел 3 Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы	Тема 3.1 Ограниченность реляционной модели данных. Недостаточное представление смысла данных Тема 3.2 Семантика реальной предметной области. Независимость от модели Тема 3.3 Проблема представления ограничений целостности в контексте ER-диаграмм Тема 3.4 Разновидности ER-моделей. Проектирование предметной области. Графические диаграммы.
Раздел 4 Структуры внешней памяти. Методы организации индексов. Методы физической организации данных	Тема 4.1 Организация внешней памяти. Двухуровневая система Тема 4.2 Уровень непосредственного управления данными во внешней памяти. Управление транзакциями и журнализацией изменений БД. Тема 4.3 Управление уровнем, реализующим язык SQL. Организация подсистемы нижнего уровня должна управлять памятью Тема 4.4 Функции подсистемы верхнего уровня. Тема 4.5 Достоинства и недостатки основных методов хранения и поиска данных.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 5 Клиент-серверная организация данных. Защита баз данных. Серверные системы управления данными</p>	<p>Тема 5.1 Модели клиент-серверной организаций данных. Двухзвенные и трезвенные системы. Тема 5.2 Основные задачи, решаемые в многопользовательских системах. Репликации баз данных. Тема 5.3 Физические, организационные и криптографические методы защиты данных. Тема 5.4 Модели защиты данных: дискреционная и мандатная. Удаленная аутентификация пользователей Тема 5.5 Методы защиты конфиденциальных сведений. Файл рабочей группы. Тема 5.6 Основные приемы работы в клиент-серверных СУБД. Система MS SQL Server и Oracle. Организация больших баз данных. Хранилища данных.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Дискретная математика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Теория множеств</p>	<p>Тема 1.1 Основные понятия. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Венна. Бинарное отношение и отношение эквивалентности Тема 1.2 Отображения, свойства отображений. Произведение отображений, обратное отображение. Перестановки n-го порядка Тема 1.3 Алгебраические законы. Внутренний закон композиции. Обобщенная ассоциативность. Внешний закон композиции</p>
<p>Раздел 2 Логика высказываний</p>	<p>Тема 2.1 Высказывания и логические связки. Таблица истинности. Условные высказывания Тема 2.2 Эквивалентные высказывания. Законы логики высказываний Тема 2.3 Аксиоматические системы: умозаключения и доказательства. Полнота в логике высказываний Тема 2.4 Карты Карно. Коммутационные схемы Тема 2.5 Исчисление предикатов Тема 2.6 Основные положения теории доказательств. Математическая индукция</p>
<p>Раздел 3 Теория графов</p>	<p>Тема 3.1 Основные понятия. Способы задания графов. Матрицы инцидентности и смежности Тема 3.2 Пути и циклы. Связность графа. Пути и циклы Эйлера Тема 3.3 Ориентированные и взвешенные графы Тема 3.4 Гиперкубы и код Грея Тема 3.5 Обход графа в ширину и в глубину, восстановление пути с наименьшим числом посредников Тема 3.6 Поиск кратчайшего пути, алгоритм Дейкстры</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Второй иностранный язык (практический курс)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Знакомство	Тема 1.1. Вводные фразы. Личная информация о себе. Место жительства, адрес, телефон. Дни недели. Числительные до 100. Порядок слов в предложении.
	Тема 1.2. Семья, родственники и друзья. Описание дома/квартиры. Семейные традиции. Местоимения и их виды.
Раздел 2. Повседневная жизнь	Тема 2.1. Мои будни. Свободное время. Хобби и увлечения. Единственное и множественное число.
	Тема 2.2. Прогноз погоды. Климат. Календарь. Время. Модальные глаголы.
Раздел 3. В городе	Тема 3.1. Транспорт. Отдых. Путешествия. Времена глагола.
	Тема 3.2. Еда. Национальная кухня. Заказ в кафе. Покупки. Предлоги места, времени и движения.
Раздел 4. Будущая профессия	Тема 4.1. Мой университет. Обучение. Правильные и неправильные глаголы.
	Тема 4.2. Работа мечты. Описание рабочего процесса. Карьера. Будущее и прошедшее время.

Наименование дисциплины	Дифференциальные уравнения
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Тема 1.1 Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и дифференциальных уравнений. Интегрирование однородных дифференциальных уравнений.
	Тема 1.2 Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Интегрирование линейных ДУ.
	Тема 1.3 Уравнения не разрешённые относительно производной. Общий метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро.
Раздел 2 Уравнения высших порядков и системы уравнений	Тема 2.1 Интегрируемые случаи уравнений высокого порядка (уравнения, допускающие понижение порядка).
	Тема 2.2 Решение систем дифференциальных уравнений путем их сведения к уравнениям высшего порядка
Раздел 3 Теоремы существования и единственности	Тема 3.1 Условие Липшица. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в ограниченной области и в полосе

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 4 Приближенно - аналитические и численные методы решения	Тема 4.1 Метод последовательных приближений. Метод степенных рядов. Метод малого параметра. Численные методы
Раздел 5 Краевые задачи.	Тема 5.1 Метод функции Грина. Приближенноаналитические методы интегрирования краевых задач.
Раздел 6 Элементы качественной теории дифференциальных уравнений.	Тема 6.1 Особые точки линейных автономных динамических систем 2-го порядка. Метод фазовой плоскости.
Раздел 7 Устойчивость решений линейных уравнений и систем.	Тема 7.1 Понятие устойчивости решений. Теорема Ляпунова и Четаева.
Раздел 8 Уравнения с частными производными первого порядка	Тема 8.1 Нелинейные системы. Уравнения с частными производными первого порядка.

Наименование дисциплины	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Профессиональная межкультурная коммуникация	Тема 1.1. «Основы делового общения» Деловая переписка, сообщение по электронной почте, телефонный разговор, дискуссии, деловые переговоры и деловая беседа. Особенности делового иностранного языка и его отличие от разговорного: использование пассивных конструкций, сложноподчинённых и безличных предложений, терминов, языковых клише, устойчивых идиоматических бизнес выражений и аббревиатур, характерных для определенной отрасли.
	Тема 1.2. «Этика делового общения» Бизнес этика и маркетинговая. Производство – область деловой этики. Деловая риторика. Речевые клише в коммуникативных ситуациях делового общения: Знакомство. Приветствие. Представление. Контакты. Поздравление. Прощание. Деловая поездка.
Раздел 2. Академическое письмо	Тема 2.1. «Иностранный язык для академических целей» Введение в курс. Устное и письменное общение в академической среде. Терминология. Синтаксические и грамматические структуры научного стиля. Тезисы.
	Тема 2.2. «Письмо как вид речевой деятельности» Актуальность академического письма. Понятие, структура и жанровое многообразие академического письма. Характеристики академического письма. Особенности академического стиля письма. Эссе.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 3. Деловое профессиональное общение	Тема 3.1. «Общения в бизнес-среде» Отличительные черты делового стиля общения в разных странах. Речевая культура в иноязычном деловом общении. Профессиональный разговорный язык. Деловая беседа и этапы ее ведения. Информирование. Сообщение на автоответчике. Resume и Curriculum Vitae: структура и основные компоненты. Собеседование.
	Тема 3.2. «Письменная коммуникация» Языковые нормы письменного делового дискурса. Виды, примеры и характеристика деловых писем. Электронное деловое письмо. Продолжение переговоров в электронных сообщениях. Телефонный разговор. Краткое сообщение о событиях/намерениях.
Раздел 4. Перевод в сфере делового общения	Тема 4.1. «Деловой дискурс» Иноязычная культура в деловом общении. Сопоставительный анализ национально-культурных особенностей языка делового общения. Перевод текстов официально-делового стиля и его особенности. Словарное и контекстное значение слова.
	Тема 4.2. «Виды преобразований при переводе» Многозначность терминов. Переводческие трансформации. Поиск ключевых слов. Компенсация. Конкретизация и генерализация. Объединение. Грамматическая замена. Антонимический перевод. Комплексные виды трансформаций.

Наименование дисциплины	Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Русский язык как средство овладения профессией.	Престижные и востребованные профессии инженерно-технической сферы (профиля). Профессиональный портрет специалиста. Качества, свойства, способности. Знакомство с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Раздел 2. Чтение профессионально ориентированных текстов	Чтение аутентичных текстов на профессиональные темы с использованием различных стратегий (изучающее, просмотровое, информативное). Структурно-смысловой анализ текстов по специальности: выделение ключевых слов, информативного центра; основной и дополнительной

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>информации. Понятие о компрессии текста. Формулы развертывания и сжатия текстового материала.</p> <p>Трансформация текстов по специальности: осмысление, переработка содержания, изложение основной информации.</p> <p>Подготовка сообщений для проекта по теме.</p>
<p>Раздел 3. Профессиональный диалог: коммуникативные стратегии, речевые тактики и поведение в деловой беседе, структура делового диалога</p>	<p>Чтение и аудирование диалогов-бесед / интервью по специальности с целью адекватности понимания профессионально значимой информации и формирования языкового аппарата диалогической речи. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, изложение своего мнения по теме. Вопросы к участнику диалога, запрос его мнения. Завершение профессионального диалога. Ролевая игра: участие в диалоге на одну из профессиональных тем.</p>
<p>Раздел 4. Составление деловых документов в профессиональной деятельности. Жанры письменной деловой речи</p>	<p>Основные признаки и типичные языковые средства официально-делового текста. Функциональные и структурно-языковые особенности документов. Определение документа. Классификация документов по происхождению, назначению, оформлению. Понятие реквизита. Основные реквизиты и их оформление.</p>
<p>Раздел 5. Речевой этикет в профессиональной деятельности</p>	<p>Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты этикета делового человека. Стандарты этикета делового человека и тактики реагирования при участии в деловых беседах, переговорах. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы. Ролевой урок: Разговор по телефону на профессиональную тему.</p>

Наименование дисциплины	Информатика и программирование
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Введение</p>	<p>Тема 1.1 Основные концепции и термины. Предмет и задачи информатики. Современные направления</p> <p>Тема 1.2 Основы работы в командном интерпретаторе</p> <p>Тема 1.3 Информация и её свойства. Сигналы и данные. Кодирование информации</p> <p>Тема 1.4 Современные аспекты программирования. Классификация и области применения современных языков программирования</p> <p>Тема 1.5 Визуально-блочное программирование, как инструмент создания и управления VR-мирами</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Раздел 2 Вычислительные системы	<p>Тема 2.1 История развития ЭВМ</p> <p>Тема 2.2 Архитектура ЭВМ. Состав вычислительной системы: аппаратное и программное обеспечение. Принципы Джона фон Неймана</p> <p>Тема 2.3 Операционные системы</p> <p>Тема 2.4 Файловые системы</p> <p>Тема 2.5 Компьютерные сети. Клиент-серверная архитектура</p>
Раздел 3 Язык программирования Python	<p>Тема 3.1 Интерпритатор. Базовый синтаксис языка Python. Модель памяти. Типы данных. Логические конструкции. Циклы и ветвления</p> <p>Тема 3.2 Функции. Передача аргументов. Область видимости. Стек вызовов</p> <p>Тема 3.3 Обработка ошибок</p> <p>Тема 3.4 Блочная организация программы. Модули и пакеты. Менеджер пакетов pip</p> <p>Тема 3.5 Стиль написания кода, стандарт PEP8</p>
Раздел 4 Структуры данных	<p>Тема 4.1 Базовые структуры данных и их свойства</p> <p>Тема 4.2 Стандартные структуры данных языка Python и особенности работы с ними</p>
Раздел 5 Работа с файлами	<p>Тема 5.1 Свойства файла, путь и манипуляции с файлами. Виды файлов, файлы с последовательным и произвольным доступом</p> <p>Тема 5.2 Операции с файлами: чтение, запись. Текстовые и бинарные файлы. Сериализация данных</p>
Раздел 6 Парадигмы программирования	<p>Тема 6.1 Основные парадигмы и их особенности: процедурное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование</p> <p>Тема 6.2 Объектно-ориентированное программирование в языке Python. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Классы и объекты. Наследование классов</p> <p>Тема 6.3 Функциональное программирование в языке Python. Анонимные функции: синтаксис и контекст использования. Декораторы функций</p>
Раздел 7 Теория алгоритмов	<p>Тема 7.1 Понятие алгоритма. Вычислимость. Машина Тьюринга. Базовые алгоритмические принципы. Рекурсия</p> <p>Тема 7.2 Сложность алгоритмов</p> <p>Тема 7.3 Алгоритмы сортировки и поиска</p>
Раздел 8 Библиотеки Python для решения научных и прикладных задач	<p>Тема 8.1 Визуализация данных при помощи библиотеки Matplotlib</p> <p>Тема 8.2 Решение задач статистики и линейной алгебры при помощи библиотек NumPy и Pandas</p> <p>Тема 8.3 Решение дифференциальных уравнений, интерполяция, поиск экстремумов при помощи библиотек SciPy и SymPy</p>
Раздел 9 Системы контроля версий (СКВ)	<p>Тема 9.1 История развития СКВ. Основные концепции и термины. Классификация и современные СКВ</p> <p>Тема 9.2 Использование Git и организация рабочего процесса создания программного обеспечения</p>
Раздел 10 Язык программирования C	<p>Тема 10.1 История развития, особенности и область применения языка C. Процесс компиляции программ</p> <p>Тема 10.2 Основные элементы синтаксиса. Объявление и</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>определение переменных. Блочное устройство программ. Операции ввода-вывода Тема 10.3 Основные элементы синтаксиса. Ветвление, циклы, операторы безусловного перехода и множественного выбора Тема 10.4 Арифметические и логические операторы. Унарные и бинарные операторы. Оператор запятая Тема 10.5 Побитовые логические операторы Тема 10.6 Функции. Синтаксические конструкции для работы с функциями: объявление, определение, вызов. Стек вызовов Тема 10.7 Указатели и массивы. Работа с указателями и адресами. Адресная арифметика. Работа со статическими массивами Тема 10.8 Модель памяти: время жизни, область видимости, связывание. Классы хранения, задаваемые ключевыми словами: auto, register, static, extern Тема 10.9 Статическая и динамическая память. Функции работы с динамической памятью. Создание одномерных и многомерных динамических массивов Тема 10.10 Функции. Варианты передачи параметров в функцию. Варианты возвращения результатов из функции Тема 10.11 Функции. Функции с переменным количеством параметров. Указатель типа void. Указатель на функцию Тема 10.12 Обработка ошибок</p>
<p>Раздел 10 Язык программирования C</p>	<p>Тема 10.13 Фиктивные объявления и макросы. Создание «сложных» (составных) типов данных: оператор typedef и медиаторы объявления типов (*, [], () Тема 10.14 Структурированные типы данных. Строка символов, структура, объединение, перечисление, битовое поле</p>
<p>Раздел 11 Технологии виртуальной реальности</p>	<p>Тема 11.1 Основы разработки программного обеспечения для систем виртуальной реальности</p>
<p>Раздел 12 Язык программирования C++</p>	<p>Тема 12.1 История развития, особенности и область применения языка C++. Сравнение языков C и C++ Тема 12.2 Ссылки. Сравнение с указателями. Передача данных в функцию и их возврат с использованием ссылок Тема 12.3 Ввод-вывод данных. Понятие потока и буфера. Организация потоков ввода и вывода данных в языках C и C++. Работа с потоками Тема 12.4 Работа с файлами: чтение-запись, символьный-текстовый формат и их комбинации. Текстовые и бинарные файлы, особенности хранения данных. Файлы прямого доступа Тема 12.5 Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Модификаторы доступа: public, private и protected. Дружественные функции и классы. Ключевое слово this Тема 12.6 Объектно-ориентированное программирование. Организация наследования. Перегрузка функций и операторов. Тема 12.7 Объектно-ориентированное программирование. Полиморфизм. Виртуальные функции и классы.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 12 Язык программирования C++</p>	<p>Тема 12.8 Шаблоны функций и классов. Определение и конкретизация шаблона. Вывод аргументов шаблона. Модели компиляции шаблонов Тема 12.9 Обработка исключений Тема 12.10 Обзор стандартной библиотеки шаблонов (STL) Тема 12.11 Обзор библиотеки Boost</p>
<p>Раздел 13 Тестирование программного обеспечения</p>	<p>Тема 13.1 Виды тестирования. Планирование и стратегия тестирования. Автоматизация и современные фреймворки тестирования Тема 13.2 Создание модульных тестов</p>
<p>Раздел 14 Параллельные вычисления</p>	<p>Тема 14.1 Параллельные алгоритмы и системы. Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Характеристики параллельных алгоритмов Тема 14.2 Современные суперкомпьютеры. Стандарты параллельных вычислений: взаимодействие между узлами суперкомпьютера Тема 14.3 Процессы и потоки. Управление потоками Тема 14.4 Параллельные алгоритмы и их характеристики Тема 14.5 Технология OpenMPI. Нити и процессы. Параллельные и последовательные области. Параллельные циклы. Автоматическое распараллеливания циклов</p>
<p>Раздел 14 Параллельные вычисления</p>	<p>Тема 14.6 Технология MPI. Основные процедуры и типы данных. Способы передачи сообщений. Прием и передача сообщений процессами. Тема 14.7 Технология OpenACC. Обзор производительности GPU в различных приложениях. Сравнение вычислительных ускорителей. Основные принципы достижения высокой производительности. Тема 14.8 Технология OpenACC. Модели исполнения. Директивы parallel, kernels, loop. Атрибуты и регионы данных. Дополнительные конструкции управления данными. Асинхронное исполнение</p>
<p>Раздел 15 Функциональное программирование. Язык программирования Haskell</p>	<p>Тема 15.1 Основные принципы функционального программирования. Интерпретация и компиляция функциональных программ. Ленивые вычисления и “бесконечные” списки. Потоки и “завязывание узлов” Тема 15.2 Основные элементы языка Haskell. Символы. Списки. Строки. Определение новых типов данных. Управляющие конструкции. Операции ввода-вывода Тема 15.3 Работа с функциями. Объявление и определение. Комбинация функций. Функции высших порядков. Карринг и функциональное Тема 15.4 представление данных. Регулярные выражения Основы лямбда-исчисления. Рекурсия в лямбда-исчислении и “чистое” лямбда-исчисление Тема 15.5 Параллельное и конкурентное программирование. Ленивые вычисления. Простейший параллелизм: монада Eval. Сборка мусора для нитей и спекулятивный параллелизм Тема 15.6 Параллельное и конкурентное программирование. Распараллеливание ленивых потоков. Конвейерный параллелизм.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	Простейшая конкурентность: потоки и изменяемые переменные
Раздел 16 Системы управления базами данных (СУБД)	<p>Тема 16.1 Введение в базы данных. Основные функции СУБД. Терминология и классификация</p> <p>Тема 16.2 Реляционная модель данных. Отношение, схема отношения, свойства отношения. Индексирование</p> <p>Тема 16.3 Администрирование СУБД. Файловые системы. Механизмы среды хранения и архитектуры СУБД. Индексирование данных</p> <p>Тема 16.4 Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных. Свойства транзакций. Взаимовлияние транзакций</p> <p>Тема 16.5 Уровни изоляции Уровни блокировки. Блокировка как средство разграничения доступа. Оптимизация реляционных запросов</p> <p>Тема 16.6 Структурированный язык запросов SQL. Основные операции реляционной алгебры. Выполнение операций над отношениями. Введение в SQL</p> <p>Тема 16.7 Структурированный язык запросов SQL. Операторы манипулирования данными. Назначение и структура оператора SELECT.</p> <p>Тема 16.8 Структурированный язык запросов SQL. Использование агрегатных функций. Операция группировки.</p> <p>Тема 16.9 Структурированный язык запросов SQL. Различные типы JOINS: Cross, Inner, Outer (Left, Right, Full), etc. Использование ключевых слов ANY, ALL, EXISTS</p> <p>Тема 16.10 Структурированный язык запросов SQL. Структура и назначение операторов INSERT, UPDATE, DELETE</p> <p>Тема 16.11 Структурированный язык запросов SQL. Операторы определения объектов базы данных: CREATE, DROP, ALTER</p> <p>Тема 16.12 Структурированный язык запросов SQL. Программные модули: Представления, процедуры, функции и триггеры.</p> <p>Тема 16.13 Проектирование реляционных баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое проектирование. Методы инфологического проектирования</p> <p>Тема 16.14 Проектирование реляционных баз данных. Определение требований к операционной обстановке. Проектирование с использованием принципов нормализации</p> <p>Тема 16.15 Проектирование реляционных баз данных. Концептуальное, логическое и физическое проектирование</p>

Наименование дисциплины	Деловая этика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Раздел 1. Значение профессиональной этики в современном обществе	Тема 1.1. Профессиональная этика в системе этического знания
	Тема 1.2. Важнейшие задачи профессиональной этики. Возрастание значимости профессиональной этики в различных областях деятельности человека
Раздел 2. Этика и культура общения. Этика делового общения	Тема 2.1. Понятие и сущность культуры общения. Культура речевого общения. Понятие и структура нравственной культуры
	Тема 2.2. Этика делового общения. Служебный этикет. Понятие этики делового общения. Формы этики делового общения. Этикет в практике деловых отношений
Раздел 3. Корпоративная культура	Тема 3.1. Корпорации и корпоративная этика. Принципы и признаки корпоративной культуры
	Тема 3.2. Особенности делового общения в многонациональных корпорациях
Раздел 4. Взаимоотношения на работе. Конфликты и способы их разрешения	Тема 4.1. Причины возникновения конфликтов. Типология конфликтов
	Тема 4.2. Стадии и структура межличностных конфликтов. Правила поведения в условиях конфликта
Раздел 5. Российская деловая культура: история и современное состояние	Тема 5.1. Основные тенденции развития российской деловой культуры
	Тема 5.2. Характер взаимоотношений предпринимателей и власти. Кодекс предпринимательской деятельности
Раздел 6. Этика бизнеса	Тема 6.1. Понятие предпринимательства и цели предпринимательской деятельности
	Тема 6.2. Этика бизнеса и ее предмет
Раздел 7. Особенности национальных стилей ведения переговоров	Тема 7.1. Переговоры как важнейшая часть делового общения
	Тема 7.2. Национальные стили ведения переговоров (Япония, Китай, США, Германия)

Наименование дисциплины	«Социология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Социология как наука	Тема 1.1. Определение социологической науки, ее предметная область и методы исследования. Практическое значение социологии.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	«Социология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.2. Основные концепции, сложившиеся в социологии и их авторы. Современное положение вещей в социологической науке.
Раздел 2. Общество и культура	Тема 2.1. Определение «культуры», понятия «ценности» и «нормы». Определение «социализации», понятия «социальная роль», «социальный статус» и «идентификация». Тема 2.2. Типология обществ, «общества прошлого» и «индустриальные общества». Что такое «глобализация»
Раздел 3. Социальное взаимодействие	Тема 3.1. «Макросоциология» и «микросоциология». Правильна социального взаимодействия. Способы социального взаимодействия, вербальное и невербальное общение. Тема 3.2. Гендер и сексуальные отношения. Девиантное поведение и различные попытки его объяснения в социологических теориях.
Раздел 4. Семья	Тема 4.1. Различие социологических подходов к пониманию «семьи». Типы семей, в зависимости от их отношения к определенной этнической культуре. Тема 4.2. Отношения, функционально близких к семейным (но альтернативных им). Споры о семейных ценностях.
Раздел 5. Расы, этносы и иммиграция	Тема 5.1. Понятия «раса» и «этнос», разнообразие теоретических подходов в их понимании. Взаимоотношения между расами и этносами: этнические/ расовые конфликты, дискриминация по расовому/этническому признаку, этническая интеграция. Тема 5.2. Миграционные движения, диаспоры и межэтнические отношения в современных обществах
Раздел 6. Социальная стратификация	Тема 6.1. Теории стратификации, существующие в социологии. Типы социальной стратификации, исторические и современные. Социальная мобильность и ее виды. Тема 6.2. Понятие «класса» в современной социологии. Социальные конфликты в современных обществах. Проблема бедности в современных обществах и отношение к ней.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	«Социология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 7. Социальные организации	<p>Тема 7.1. Понятия «организации» и «бюрократии». Социологические теории организации и бюрократии. Гендер и организация.</p> <p>Тема 7.2. Трансформация менеджмента в современных обществах. Профсоюзные организации и социальная роль.</p>
Раздел 8. Политика и правительство	<p>Тема 8.1. Понятия «государство», «политика». Концепции государства, сосуществующие в социологии. Виды политического устройства, согласно Э.Гидденсу: монархия, демократия и авторитаризм.</p> <p>Тема 8.2. Политические партии и их типы. Избирательный процесс. СМИ в современном обществе.</p>
Раздел 9. Методы социологических исследований	<p>Тема 9.1. Понятие «метода» и его виды в социологии: опросы, полевые работы, эксперименты, исторический анализ, биографии (жизнеописания). Этапы социологического эмпирического исследования.</p> <p>Тема 9.2. Возможные проблемы в проведении исследования в современных социальных условиях.</p>

Наименование дисциплины	«Политология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Политические институты, процессы, отношения	<p>Индивид как субъект политики (Человек и власть, права человека, политическое участие).</p> <p>Политические элиты и лидеры (Сущность, структура и функции политической элиты.</p> <p>Формирование и развитие элитистских подходов. Политическое лидерство).</p> <p>Социальные группы как субъекты политики (Система социального представительства.</p> <p>Самоорганизации группы как политического субъекта. Динамика социальной структуры в современном мире).</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	«Политология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Институты государства, государственная власть.	<p>Государство как политический институт (Природа и сущность государства. Внутреннее устройство государства. Типы современных государств. Правовое государство. Социальное государство. Государство «всеобщего благосостояния»).</p> <p>Общественно-политические институты (Сущность, формы, виды. Основные функции общественно-политических институтов).</p> <p>Политические партии как общественно-политические институты (Сущность политических партий. Основные типы политических партий. Функции политических партий. Типы партийных систем). Группы интересов как общественно-политические институты (Понятия группа интересов. Типология групп интересов. Место и роль групп интересов в политических процессах. Функции групп интересов).</p> <p>Общественные движения как общественно-политические институты (Сущность общественных движений. Типы общественных движений. Функции общественных движений).</p> <p>Гражданское общество: политологический анализ (Сущность гражданского общества. Основные принципы гражданского общества. Гражданское общество и государство. «Глобальное» гражданское общество).</p>
Раздел 3. Политические идеологии, политическая культура	<p>Политическое сознание и политическая идеология (Политическое сознание: сущность, уровни, виды Структура и функции политического сознания. Сущность и функции политической идеологии. Основные идеологические течения в современном мире). Политическая психология (Сущность и особенности политической психологии. Структура и функции политической психологии. Политическое поведение).</p> <p>Политическая культура (Понятие политической культуры. Типы политической культуры. Политическая социализация).</p> <p>Политическая коммуникация (Сущность и особенности политической коммуникации в современном мире. Массовые политические коммуникации. Общественное мнение).</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	«Психология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в психологию.	<p>Представление о психологии как науке. Этапы развития психологии. Историческое изменение предмета психологии. Представления о душе в философии Древней Греции. Вопрос о взаимоотношениях души и тела. Психология как наука о сознании. Выделение психологии в самостоятельную науку. Современное определение психологии как науки о психике. Открытый кризис психологии и возникновение новых школ и направлений психологии. Закрытый кризис психологии. Современное состояние психологии в России и мире.</p> <p>Житейские, художественные и научные психологические знания. Место психологии в системе наук. Направления научных психологических знаний: академическая, прикладная и практическая психология. Основные методы современной психологии. Отрасли психологии и их задачи.</p> <p>Ведущие психологические школы. Научный подход к изучению психических явлений. Вклад в психологию В.Вундта. Психоанализ (З. Фрейд, А. Адлер, К. Юнг). Понятие бессознательного. Бихевиоризм (Дж. Уотсон, Э. Толмен, Б. Скиннер). Поведение как предмет научного исследования. Отношение «стимул-реакция». Основные идеи необихевиоризма. Гештальтпсихология (М. Вертгеймер, К.В. Келер, К. Левин). Гуманистическая психология (Г. Олпорт, А. Маслоу, К. Роджерс). Специфика изучения личности.</p> <p>Развитие научно-методологических подходов в отечественной психологии (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.). Базовые понятия психологии (психика, сознание, самосознание, бессознательное, образ, деятельность). Индивид, субъект, личность, индивидуальность.</p>
Раздел 2. Психология деятельности и познания.	<p>Психологический анализ деятельности личности. Познавательные процессы. Общая характеристика познавательной деятельности.</p> <p>Ощущения – первичная форма отражения действительности. Понятие, функции, свойства ощущений. Классификации видов ощущений. Физиология возникновения ощущений: понятие сенсорных систем и анализатора, проводящие пути, первичные зоны. Законы ощущения. Онтогенез ощущений.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	«Психология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Восприятие: понятие, функции, свойства. Физиология возникновения. Классификации видов восприятия. Типология. Онтогенез восприятия. Представления: понятие, функции, свойства. Классификация. Типология.</p> <p>Воображение: понятие, функции, свойства. Классификация. Механизмы воображения. Типология. Понятие о внимании. Функции внимания. Основные свойства (объем, распределение, переключение, концентрация, устойчивость, избирательность, отвлекаемость). Сущность внимания. Виды внимания (непроизвольное, произвольное, послепроизвольное). Значение памяти. Виды памяти. Процессы памяти (запоминание, сохранение, воспроизведение). Структура памяти. Забывание и борьба с ним. Причины расстройства памяти. Индивидуальные и возрастные особенности памяти. Линия жизни.</p> <p>Мышление как высшая форма познавательной деятельности. Операции мыслительной деятельности. Формы мышления (понятие, суждение, умозаключение). Дедукция и индукция в мышлении. Творческое мышление. Интеллект. Речь: понятие, функции, свойства.</p>
Раздел 3. Психология личности	<p>Личность, ее структура и направленность. Психические свойства личности. Понятие о способностях. Задатки и способности. Врожденное и приобретенное в способностях. Способность и деятельность. Структура способностей, уровни их развития. Общие и специальные способности. Одаренность, талант, гениальность.</p> <p>Понятие о темпераменте. Типы темпераментов и их психологическая характеристика.</p> <p>Характер. Понятие о характере. Структура характера. Связь характера с темпераментом, личностью и жизненным путем. Акцентуации характера. Типология по характеру. Особенности формирования, воспитания и самовоспитания характера.</p> <p>Эмоционально-волевые и мотивационные процессы. Эмоции как стержень личности. Понятие, свойства, роль и функции эмоций. Классификация эмоций. Эмоции и чувства. Базовые эмоции. Физиология эмоций. Выражение эмоций. Понятие эмоционального интеллекта. Способы и механизмы</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	«Психология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>регуляции эмоциональной сферы. Учет эмоциональных состояний в профессиональной деятельности.</p> <p>Мотивационные процессы. Понятие мотива и мотивации. Полимотивированность деятельности. Сдвиг мотива на цель. Понятие воли. Волевая регуляция поведения. Структура волевой регуляции деятельности. Волевое действие. Значение воли в жизни человека. Волевые качества личности (сила воли, настойчивость, выдержка, решительность, уверенность, ответственность, обязательность, инициативность и т.п.). Функции воли (стимулирующая, регулирующая и тормозящая).</p>
Раздел 4. Межличностные отношения и общение.	<p>Психология групп. Понятие о группе, виды групп. Динамические процессы в малой группе. Феномены группового давления и групповой сплоченности. Лидерство и руководство в группе. Стили лидерства. Положение личности в группе. Социометрия. Психологическая совместимость. Психология больших групп. Психология общения. Роль общения в становлении личности. Виды и функции общения. Структура общения. Коммуникативный аспект общения. Вербальная и невербальная коммуникация, коммуникативные барьеры. Межличностные отношения.</p> <p>Понятие межличностных отношений, их значение в жизни человека. Дружба, Любовь. Конфликтология. Понятие конфликта. Виды конфликтов. Межличностный конфликт. Причины и последствия конфликтов. Мотивация оппонентов в конфликте. Стратегии поведения в конфликтных ситуациях. Динамика протекания конфликта. Формы разрешения конфликтов. Конфликтные личности.</p>
Раздел 5. Психология профессиональной деятельности	Процесс профессионального самоопределения. Самоанализ собственных способностей, соответствие выбранной специальности: самопознание, самооценивание и саморазвитие.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	«Педагогика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Педагогика как область гуманитарного, антропологического, философского знания	Цель и задачи курса «Педагогика». Возникновение и развитие педагогики как науки. Объект и предмет педагогики. Задачи и функции педагогической науки. Система педагогических наук. Связь педагогики с другими науками. Категориальный аппарат педагогики.
Раздел 2. Педагогические исследования	Сравнительный анализ педагогической науки и практики. Педагогическая наука и практика как единая система. Методологические основы педагогического исследования
Раздел 3. Развитие, воспитание и социализация личности	Общенаучные подходы к воспитанию и образованию. Воспитание как общественное явление и как педагогический процесс. Воспитание как процесс целенаправленного развития личности. Воспитание как социально организованный процесс интеграции человеческих ценностей. Воспитательная система школы
Раздел 4. Системы образования в России и за рубежом	Система образования в РФ. Документы, определяющие создание и деятельность системы образования в РФ. 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Уровни образования. Типы учебных заведений, их назначение, содержание деятельности. Основные тенденции совершенствования национальных систем образования за рубежом. Реформы высшего образования в контексте Болонского процесса. Основные тенденции гуманизации образования в современном мире. Инклюзия в образовании.
Раздел 5. Педагог: профессия и личность	Педагогическая профессия и ее роль в современном обществе. Профессиональные качества педагога. Профессиональное развитие и самовоспитание педагога

Наименование дисциплины	«Культурология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздела 1.	Историческая типология

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	«Культурология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Типология культур. Культурологические концепции 19-20 вв. Современные подходы к типологии культур	Формационная типология Цивилизационная типология (Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского, Культурологическая концепция О. Шпенглера) Линейная типология культур К.Ясперса Современные подходы к типологии (Антропологические концепции культуры, типология М.Маклюэна)
Раздела 2. Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского	«Россия и Европа». Концепция «локальных цивилизаций». Идея однолинейности и стадиальной последовательности исторического развития культуры
Раздела 3. Культурологическая концепция О.Шпенглера	Соотношение понятий «культура» и «цивилизация». «Закат Европы» О.Шпенглера.
Раздела 4. Линейная типология культур К.Ясперса	Понятие «осевого времени». Человек и общество периода «осевого времени». Принцип универсального линейного развития истории. Схема истории К.Ясперса
Раздела 5. Антропологические теории культуры. Психоаналитическая концепция культуры З.Фрейда	Функционализм - понимание культуры как совокупности ответов на основные потребности человека Символические теории - изучение культуры как совокупности символов и знаков. Психоаналитическая концепция - поиск оснований культуры в глубинах человеческого сознания и психики. Психоанализ и культура. Открытие идеи бессознательного. Трактровка «культуры» и «человека». З.Фрейд.
Раздела 6. Культура как совокупность символов и знаков	Семиотика культуры. Понятия вторичная семиотическая система, миф, коннотация (Р. Барт)
Раздела 7. Художественная культура. "Проект модерна" и авангард	Культура модерна: социальная мобильность, секуляризация, интенсивная экономика, индивидуализация. Идейные предпосылки возникновения культуры модерна (возникновение научного мировоззрения, протестантизм, просвещение как эпоха возникновения «публичной сферы»).

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование дисциплины	«Культурология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздела 8. Постмодернизм и будущее культуры	Истоки и сущность постмодернизма. От модернизма к постмодернизму в искусстве Манифест метамодернизма

Наименование дисциплины	Комплексный анализ
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Определение комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Свойства операций. Тема 1.2 Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.
Раздел 2 Функции комплексного переменного	Тема 2.1 Последовательности и ряды комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость. Стереографическая проекция. Сфера Римана. Кривые и области на комплексной плоскости. Тема 2.2 Непрерывные комплекснозначные функции действительного переменного. Непрерывные функции комплексного переменного. Показательные, тригонометрические и гиперболические функции.
Раздел 3 Дифференцирование и интегрирование	Тема 3.1 Интегрирование функций комплексного переменного. Определение интеграла. Свойства интегралов. Оценки интегралов. Тема 3.2 Дифференцирование функций комплексного переменного. Определение производной. Правила дифференцирования. Тема 3.3 Условия Коши-Римана. Дифференцируемые функции в точке и в области. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке. Тема 3.4 Геометрический смысл производной. Понятие конформности отображения. Теорема об обратной функции. Многозначные функции “корень” и логарифм. Интегральная теорема Коши. Теорема о составном контуре. Тема 3.5 Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 4 Регулярные функции	Тема 4.1 Регулярные функции. Степенные ряды. Абсолютная и равномерная сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Тема 4.2 Интегральная формула Коши. Свойства регулярных в области функций. Гармонические функции. Тема 4.3 Теоремы о среднем. Достаточные условия регулярности функции в области. Теорема Морера. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема единственности. Тема 4.4 Аналитическое продолжение регулярных функций. Изолированные особые точки однозначного характера.
Раздел 5 Ряд Лорана	Тема 5.1 Разложение регулярной функции в ряд Лорана. Единственность разложения. Исследование особых точек с помощью рядов Лорана. Критерии существования устранимой особой точки, полюса, существенно особой точки. Поведение функции в окрестности существенно особой точки. Теоремы Сохоцкого и Пикара. Тема 5.2 Целые функции. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры.
Раздел 6 Теория вычетов и ее применение	Тема 6.1 Теория вычетов и её применение. Основная теорема теории вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Тема 6.2 Интегралы по замкнутому контуру. Вычисление несобственных интегралов от действительного переменного. Лемма Жордана

Наименование дисциплины	Математический анализ
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	15/540
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Элементарные функции и их графики	Тема 1.1 Введение в курс Тема 1.2 Элементы логики Тема 1.3 Высказывания и предикаты, операции над ними Тема 1.4 Построение отрицания сложного высказывания Тема 1.5 Теорема как импликация Тема 1.6 Необходимость и достаточность Тема 1.7 Прямая, обратная и противоположная теоремы, связь между ними Тема 1.8 Доказательство от противного Тема 1.9 Метод математической индукции Тема 1.10 Неравенство Бернулли Тема 1.11 Бином Ньютона Тема 1.12 Множества, операции над ними, их свойства Тема 1.13 Множество \mathbb{R} действительных чисел и его аксиоматика Тема 1.14 Полнота множества \mathbb{R} Тема 1.15 Промежутки Тема 1.16 Окрестности конечной точки и бесконечности Тема 1.17 Принцип вложенных отрезков (Коши-Кантора) Тема 1.18 Ограниченные и неограниченные множества в \mathbb{R} Тема 1.19 Точные верхняя и нижняя грани множества Тема 1.20 Принцип Архимеда и следствия из него Тема 1.21 Отображение и функция

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Тема 1.22 График функции Тема 1.23 Виды отображений: сюръективное, инъективное, биективное Тема 1.24 Обратное отображение Тема 1.25 Понятие мощности множества Тема 1.26 Счетные множества Тема 1.27 Несчетность множества \mathbb{R} Тема 1.28 Композиция функций</p>
<p>Раздел 2 Предел числовой последовательности</p>	<p>Тема 2.1 Числовая последовательность, ее ограниченность и монотонность Тема 2.2 Предел последовательности Тема 2.3 Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности Тема 2.4 Свойства сходящихся последовательностей Тема 2.5 Теорема Вейерштрасса Тема 2.6 Теорема об арифметических операциях под знаком предела Тема 2.7 Число ϵ как предел числовой последовательности Тема 2.8 Гиперболические функции Тема 2.9 Предельные точки множества Тема 2.10 Принцип Больцано-Вейерштрасса Тема 2.11 Предельные точки последовательности Тема 2.12 Фундаментальная числовая последовательность Тема 2.13 Критерий Коши сходимости числовой последовательности</p>
<p>Раздел 3 Предел функции</p>	<p>Тема 3.1 Определение предела функции по Коши Тема 3.2 Теорема о связи двустороннего предела с односторонними Тема 3.3 Определение предела функции по Гейне Тема 3.4 Эквивалентность определений предела по Гейне и Коши Тема 3.5 Теорема о единственности предела функции Тема 3.6 Теорема о локальной ограниченности функции, имеющей конечный предел Тема 3.7 Бесконечно малые функции Тема 3.8 Теорема о связи функции, ее предела и бесконечно малой Тема 3.9 Свойства бесконечно малых функций Тема 3.10 Теорема об арифметических операциях над функциями, имеющими предел Тема 3.11 Теорема о пределе сложной функции (замена переменной в пределе) Тема 3.12 Теорема о знакопостоянстве функции, имеющей отличный от нуля предел Тема 3.13 Предельный переход в неравенстве Тема 3.14 Теорема о пределе промежуточной функции Тема 3.15 Бесконечно большие функции Тема 3.16 Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых функций Тема 3.17 Первый и второй замечательные пределы и следствия из них</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Тема 3.18 Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной и ограниченной функции</p> <p>Тема 3.19 Сравнение бесконечно малых</p>
<p>Раздел 3</p> <p>Предел функции</p>	<p>Тема 3.20 Порядок малости, эквивалентные бесконечно малые, несравнимые бесконечно малые</p> <p>Тема 3.21 Таблица эквивалентных бесконечно малых</p> <p>Тема 3.22 Свойства эквивалентных бесконечно малых</p> <p>Тема 3.23 Правила работы с «о малое»</p> <p>Тема 3.24 Сравнение бесконечно больших</p> <p>Тема 3.25 Теоремы об эквивалентных бесконечно больших</p>
<p>Раздел 4</p> <p>Непрерывность функции</p>	<p>Тема 4.1 Непрерывность функции в точке</p> <p>Тема 4.2 Различные определения непрерывности и их эквивалентность</p> <p>Тема 4.3 Непрерывность функции в интервале</p> <p>Тема 4.4 Односторонняя непрерывность в точке</p> <p>Тема 4.5 Непрерывность функции на отрезке</p> <p>Тема 4.6 Свойства функций, непрерывных в точке (связь непрерывности с односторонней непрерывностью, локальная ограниченность, знакопостоянство, арифметические операции с непрерывными функциями, предельный переход, непрерывность сложной функции)</p> <p>Тема 4.7 Точки разрыва и их классификация</p> <p>Тема 4.8 Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы о нулях, о промежуточных значениях, об ограниченности, о достижении точных граней непрерывной на отрезке функции)</p> <p>Тема 4.9 Непрерывность на отрезке монотонной функции, связь непрерывности, инъективности и строгой монотонности</p> <p>Тема 4.10 Теорема о существовании обратной функции</p> <p>Тема 4.11 Точки разрыва монотонной функции</p> <p>Тема 4.12 Критерий непрерывности монотонной функции</p> <p>Тема 4.13 Теорема о непрерывности обратной функции</p> <p>Тема 4.14 Непрерывность основных элементарных функций</p> <p>Тема 4.15 Равномерная непрерывность функций</p> <p>Тема 4.16 Связь между равномерной непрерывностью на множестве и непрерывностью в точке этого множества</p> <p>Тема 4.17 Теорема Кантора о равномерной непрерывности функции на отрезке</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

Раздел 5 Дифференциальное исчисление функции одного переменного	Тема 5.1 Дифференциал функции Тема 5.2 Теорема о связи производной и дифференциала Тема 5.3 Геометрический смысл дифференциала Тема 5.4 Правила работы с дифференциалами (дифференциал суммы, разности, произведения, частного) Тема 5.5 Инвариантность формы записи первого дифференциала Тема 5.6 Приближенные вычисления с помощью дифференциалов Тема 5.7 Дифференциалы высших порядков, отсутствие инвариантности Тема 5.8 Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрический смысл Тема 5.9 Теорема Бернулли-Лопиталя и раскрытие неопределенности типа $[0/0]$ Тема 5.10 Теорема Бернулли-Лопиталя и раскрытие неопределенности типа $[\text{беск.} / \text{беск.}]$ (без доказательства) Тема 5.11 Сравнение порядков роста логарифмической, степенной и показательной функций на бесконечности Тема 5.12 Раскрытие неопределенностей типа $[0, \text{беск.}]$, $[\text{беск.}, -\text{беск.}]$, $[0 \text{ в степ. } 0]$, $[1 \text{ в степ. беск.}]$, $[\text{беск. в степ. } 0]$ Тема 5.13 Формула Тейлора для многочленов Тема 5.14 Многочлен Тейлора для произвольных функций Тема 5.15 Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано Тема 5.16 Теорема о единственности разложения функции по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Пеано Тема 5.17 Формула Тейлора с остаточным членом в общем виде Тема 5.18 Следствия: остаточный член в форме Коши и в форме Лагранжа Тема 5.19 Формула Маклорена Тема 5.20 Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена Тема 5.21 Использование разложений для раскрытия неопределенностей Тема 5.22 Приближенные вычисления при помощи формулы Тейлора Тема 5.23 Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков Тема 5.24 Связь производной и монотонности Тема 5.25 Необходимые и достаточные условия монотонности. Локальный экстремум функции Тема 5.26 Необходимое условие существования локального экстремума дифференцируемой функции Тема 5.27 Достаточные условия существования экстремума по первой производной, по второй производной, по n-ой производной Тема 5.28 Понятие о выпуклости вверх (вниз) функции Тема 5.29 Геометрический смысл определения выпуклости функции - взаимное расположение графика функции и хорды
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Тема 5.30 Лемма о выпуклости функции и ее геометрический смысл</p> <p>Тема 5.31 Необходимое и достаточное условие выпуклости по первой производной</p> <p>Тема 5.32 Следствия: необходимое и достаточное условие выпуклости дважды дифференцируемой функции, достаточное условие строгой выпуклости дважды дифференцируемой функции</p> <p>Тема 5.33 Связь направления выпуклости графика функции с положением касательной</p> <p>Тема 5.34 Точки перегиба графика функции</p> <p>Тема 5.35 Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба дважды дифференцируемой функции</p> <p>Тема 5.36 Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные</p> <p>Тема 5.37 Теорема о наклонной асимптоте</p> <p>Тема 5.38 Общая схема исследования функций и построения их графиков</p>
<p>Раздел 6 Неопределенный интеграл</p>	<p>Тема 6.1 Понятие о первообразной</p> <p>Тема 6.2 Теорема о первообразных</p> <p>Тема 6.3 Неопределенный интеграл и его свойства</p> <p>Тема 6.4 Таблица основных неопределенных интегралов</p> <p>Тема 6.5 Общие методы интегрирования: подведение под знак дифференциала (замена переменного), подстановка, интегрирование по частям</p> <p>Тема 6.6 Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби</p> <p>Тема 6.7 Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и иррациональные функции</p> <p>Тема 6.8 Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции</p>
<p>Раздел 7 Определенный интеграл</p>	<p>Тема 7.1 Примеры задач, приводящих к определенному интегралу</p> <p>Тема 7.2 Определенный интеграл как предел интегральных сумм</p> <p>Тема 7.3 Суммы и интегралы Дарбу</p> <p>Тема 7.4 Критерий существования определенного интеграла</p> <p>Тема 7.5 Основные свойства определенного интеграла</p> <p>Тема 7.6 Теоремы об оценке определенного интеграла и о среднем значении подынтегральной функции</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»

по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

<p>Раздел 7 Определенный интеграл</p>	<p>Тема 7.7 Производная интеграла по верхнему пределу Тема 7.8 Формула Ньютона-Лейбница Тема 7.9 Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и путем замены переменного (подстановкой) Тема 7.10 Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке, симметричном относительно начала координат Тема 7.11 Несобственные интегралы от непрерывных функций по бесконечному промежутку Тема 7.12 Несобственные интегралы от неограниченных функций на отрезке Тема 7.13 Признаки сходимости и расходимости несобственного интеграла Тема 7.14 Абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов Тема 7.15 Площадь плоской фигуры Тема 7.16 Вычисление площади плоской фигуры в прямоугольных и полярных координатах Тема 7.17 Объем тела Тема 7.18 Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений, вычисление объема тела вращения Тема 7.19 Длина дуги кривой Тема 7.20 Вычисление длины дуги плоской кривой, заданной в прямоугольных и полярных координатах и заданной параметрически Тема 7.21 Площадь поверхности Тема 7.22 Вычисление площади поверхности вращения</p>
<p>Раздел 8 Функции нескольких переменных</p>	<p>Тема 8.1 ФНП как отображения R в степ. n на R в степ. m Тема 8.2 Скалярные и векторные функции Тема 8.3 График ФНП Тема 8.4 Примеры ФНП и их геометрическое представление Тема 8.5 Линии и поверхности уровня Тема 8.6 Окрестности, открытые и замкнутые множества в R в степ. n Тема 8.7 Линейно связные множества, области Тема 8.8 Предел и непрерывность ФНП Тема 8.9 Свойства функций, непрерывных на ограниченном замкнутом множестве в R в степ. n Тема 8.10 Частные производные скалярной ФНП и их геометрическая интерпретация Тема 8.11 Дифференцируемость функции Тема 8.12 Необходимые и достаточные условия дифференцируемости Тема 8.13 Полный дифференциал Тема 8.14 Дифференцируемость сложной функции Тема 8.15 Инвариантность формы первого дифференциала Тема 8.16 Частные производные и дифференцируемость векторной функции, ее полный дифференциал и матрица Якоби Тема 8.17 Производная по направлению скалярной ФНП Тема 8.18 Градиент функции и его свойства</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

	<p>Тема 8.19 Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности уровня для ФНП</p> <p>Тема 8.20 Частные производные и дифференциалы высших порядков скалярной функции</p> <p>Тема 8.21 Матрица Гессе</p> <p>Тема 8.22 Теорема о независимости смешанной производной от последовательности дифференцирования</p> <p>Тема 8.23 Формула Тейлора для функции n переменных</p> <p>Тема 8.24 Неявно заданные функции</p> <p>Тема 8.25 Теорема о существовании и дифференцируемости неявно заданной функции, ее обобщение для скалярных и векторных ФНП</p> <p>Тема 8.26 Теорема о существовании и дифференцируемости обратной к векторной функции</p> <p>Тема 8.27 Локальный экстремум скалярной ФНП</p> <p>Тема 8.28 Необходимое условие локального экстремума непрерывно дифференцируемой функции</p> <p>Тема 8.29 Достаточное условие локального экстремума дважды непрерывно дифференцируемой функции</p> <p>Тема 8.30 Примеры для функции двух переменных</p> <p>Тема 8.31 Условный экстремум скалярной ФНП</p> <p>Тема 8.32 Функция Лагранжа</p> <p>Тема 8.33 Необходимое и достаточное условия существования условного экстремума</p> <p>Тема 8.34 Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Механика космического полета
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение	<p>Тема 1.1 Механики космического полета в структуре научно-технического знания. Структура дисциплины. Области применения методов механики космического полета</p> <p>Тема 1.2 Динамика тел переменной массы. Закон всемирного тяготения. Основные законы механики.</p> <p>Тема 1.3 Сферическая тригонометрия</p>
Раздел 2 Невозмущенное движение космического аппарата	<p>Тема 2.1 Основные понятия и определения. Уравнения движения в гравитационном поле</p> <p>Тема 2.2 Интегралы уравнений невозмущенного движения</p> <p>Тема 2.3 Уравнение траектории. Виды орбит. Геометрические характеристики орбит</p> <p>Тема 2.4 Кинематические параметры движения</p> <p>Тема 2.5 Уравнение Кеплера</p> <p>Тема 2.6 Определение кеплеровых элементов орбиты по</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 2 Невозмущенное движение космического аппарата	<p>начальным условиям движения</p> <p>Тема 2.7 Определение кинематических параметров движения по кеплеровым элементам орбиты</p> <p>Тема 2.8 Трасса полета космического аппарата</p> <p>Тема 2.9 Определение кеплеровых элементов орбиты по двум положениям космического аппарата</p>
Раздел 3 Возмущенное движение центра масс космического аппарата	<p>Тема 3.1 Общая характеристика возмущений и основные методы исследования возмущенного движения</p> <p>Тема 3.2 Метод оскулирующих элементов</p> <p>Тема 3.3 Анализ возмущенного движения по околокруговым орбитам</p> <p>Тема 3.4 Влияние нецентральности гравитационного поля Земли</p> <p>Тема 3.5 Влияние атмосферы Земли</p> <p>Тема 3.6 Влияние притяжения небесных тел</p> <p>Тема 3.7 Влияние светового давления</p>
Раздел 4 Динамика движения космического аппарата относительно центра масс	<p>Тема 4.1 Моменты сил, действующие на космический аппарат</p> <p>Тема 4.2 Дифференциальные уравнения вращательного движения космического аппарата</p> <p>Тема 4.3 Кинематические соотношения Пуассона. Интеграл энергии</p> <p>Тема 4.4 Интеграл энергии. Относительное равновесие космического аппарата. Устойчивость равновесия</p> <p>Тема 4.5 Границы колебаний. Условия непереворачиваемости</p> <p>Тема 4.6 Способы ориентации и стабилизации космического аппарата</p>

Наименование дисциплины	Методы оптимального управления
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Теория оптимального управления. Принцип максимума Л.С. Понтрягина.	<p>Тема 1.1 Постановка задач оптимального управления. Основные понятия. Примеры задач оптимального управления.</p> <p>Тема 1.2 Задачи со свободным правым концом траектории. Формула для приращения функционала.</p> <p>Тема 1.3 Принцип максимума Л.С. Понтрягина для задач со свободным правым концом. Формулировка и доказательство.</p> <p>Тема 1.4 Линейные задачи со свободным правым концом. Принцип максимума как необходимое и достаточное условие.</p> <p>Тема 1.5 Формулировка принципа максимума для различных классов задач оптимального управления: а) двухточечные задачи; б) задача оптимального быстрогодействия; в) задачи с краевыми условиями, условия трансверсальности; г) автономные и неавтономные системы; д) задачи с фиксированным и</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 1 Теория оптимального управления. Принцип максимума Л.С. Понтрягина.</p>	<p>нефиксированным временем окончания процесса; е) задачи с интегральным и терминальным функционалом; ж) задачи с параметрами. Тема 1.6 Примеры задач оптимального управления. Задача быстрогодействия. Тема 1.7 Понятие синтеза оптимального управления. Тема 1.8 Связь принципа максимума с классическим вариационным исчислением. Вывод уравнения Эйлера и условий Лежандра-Клебша из принципа максимума. Условие Якоби.</p>
<p>Раздел 2 Динамическое программирование</p>	<p>Тема 2.1 Управляемые многошаговые процессы. Принцип оптимальности. Тема 2.2 Метод динамического программирования для многошаговых процессов управления. Тема 2.3 Метод динамического программирования для задач оптимального управления. Тема 2.4 Дифференциальное уравнение Беллмана. Постановка задач для уравнения Беллмана. Примеры. Тема 2.5 Связь метода динамического программирования с принципом максимума. Вывод условий трансверсальности при помощи метода динамического программирования. Тема 2.6 Линейные управляемые системы с квадратичным функционалом. Построение синтеза оптимального управления.</p>
<p>Раздел 3 Численные методы оптимального управления</p>	<p>Тема 3.1 Численные методы, основанные на приведении задач оптимального управления к краевым задачам при помощи принципа максимума. Тема 3.2 Использование методов решения систем алгебраических уравнений для решения краевых задач. Метод Ньютона и его модификации. Тема 3.3 Численные методы минимизации функций многих переменных. Понятие о линейном и нелинейном программировании. Градиентный метод. Метод штрафных функций. Тема 3.4 Численные методы, основанные на варьировании управляющих функций. Градиентный метод в пространстве управлений. Учет ограничений на управляющие функции. Учет краевых условий и фазовых ограничений методом штрафных функций. Учет краевых условий методом проектирования градиента. Тема 3.5 Метод последовательных приближений в пространстве управляющих функций. Способы улучшения сходимости и модификации метода. Примеры. Тема 3.6 Метод малого параметра для слабоуправляемых систем. Тема 3.7 Численные методы, основанные на варьировании в пространстве фазовых координат. Метод динамического программирования. Полный и</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 3 Численные методы оптимального управления	<p>частичный перебор. Метод «блуждающей трубки».</p> <p>Тема 3.8 Понятие элементарной операции и приемы ее построения. Построение элементарной операции для задач динамики полета.</p> <p>Тема 3.9 Метод локальных вариаций. Применение метода локальных вариаций к различным вариационным задачам. Вариационные задачи с неаддитивными функционалами. Вариационные задачи в частных производных.</p>
------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Основы разработки защищенного программного обеспечения и компьютерных сетей
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Защищенное программное обеспечение и компьютерные сети	<p>Тема 1.1 Принципы разработки и проектирования защищенного программного обеспечения.</p> <p>Тема 1.2 Виды угроз безопасности в компьютерных сетях и защита от них</p> <p>Тема 1.3 Методы шифрования информации и оценка безопасности системы</p>
Раздел 2 Протоколы защиты сетевых соединений и методологии защиты данных при работе с сетью.	<p>Тема 2.1 Настройка и передача данных по протоколу FTP-FTPS</p> <p>Тема 2.2 Настройка и передача данных по протоколу HTTP-HTTPS</p> <p>Тема 2.3 Основные принципы аутентификации и авторизации пользователей в системе</p>
Раздел 3 Правила организации информационной безопасности и защита от кибератак	<p>Тема 3.1 Оценка уязвимости системы</p> <p>Тема 3.2 Проведение тестирования на проникновение</p>

Наименование дисциплины	Проектирование интеллектуальных информационных систем
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Особенности и признаки интеллектуальности систем. Классификация интеллектуальных систем.
Раздел 2 Проектирование баз знаний интеллектуальных систем	<p>Тема 2.1 Классификация моделей представления знаний. Продукционные системы.</p> <p>Тема 2.2 Представление знаний фреймами. Сетевые модели представления знаний</p> <p>Тема 2.3 Логическая модель представления знаний</p> <p>Тема 2.4 Искусственные нейронные сети</p>
Раздел 3 Проектирование экспертных систем	<p>Тема 3.1 Этапы проектирования экспертной системы</p> <p>Тема 3.2 Байесовский подход к построению базы знаний экспертной системы</p>
Раздел 4 Проектирование естественно - языковых систем	<p>Тема 4.1 Методы реализации ER-систем</p> <p>Тема 4.2 Системы распознавания речи, их классификация и структура</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Правовые основы искусственного интеллекта
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Интеллектуальная собственность: понятие, система правового регулирования, основные положения права интеллектуальной собственности	Тема 1.1 Место права интеллектуальной собственности в системе российского права Тема 1.2 Соотношение российского и международного права в области интеллектуальной собственности: теория и практика Тема 1.3 Авторское право и смежные права
Раздел 2 Информационное право: теория и практика	Тема 2.1 Этические нормы информационных технологий и искусственного интеллекта Тема 2.2 Нормативное регулирование искусственного интеллекта Тема 2.3 Нормативное регулирование в сфере искусственного интеллекта Тема 2.4 Нормативное регулирование в сфере информационной безопасности
Раздел 3 Защита прав интеллектуальной собственности	Тема 3.1 Гражданско-правовой оборот интеллектуальной собственности Тема 3.2 Инструменты защиты прав интеллектуальной собственности

Наименование дисциплины	Технологии виртуальной и дополненной реальности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Принципы построения систем виртуальной реальности (virtual reality, VR)	Тема 1.1 Обзор систем ВДР. Тема 1.2 История развития систем ВДР. Тема 1.3 Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности. Тема 1.4 Имитация операций, возможных с реальными объектами. Тема 1.5 Иммерсивное восприятие модели реальности.
Раздел 2 Принципы построения систем дополненной реальности (augmented reality, AR)	Тема 2.1 Трёхмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен. Тема 2.2 Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трёхмерных моделей. Тема 2.3 Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве. Тема 2.4 Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.
Раздел 3 Дистанционное управление	Тема 3.1 Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.
Раздел 4 Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	Тема 4.1 Головной дисплей. Тема 4.2 Устройство вывода стереоскопических изображений. Тема 4.3 Устройства ввода-вывода звуковой информации. Тема 4.4 Датчики пространственного местоположения частей

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 4 Устройства для систем виртуальной и дополненной реальности	тела человека или инструментов. Тема 4.5 Устройства ввода-вывода осязательной информации. Тема 4.6 Устройства ввода-вывода информации о движении.
Раздел 5 Генерация трёхмерных моделей и изображений	Тема 5.1 Виды трёхмерных моделей. Рендеринг - создание изображений на основе моделей объектов. Тема 5.2 Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселей формируемого изображения.
Раздел 6 Сочетание реальных и искусственных изображений	Тема 6.1 Текстурное отображение. Тема 6.2 Рендеринг на основе изображений
Раздел 7 Примеры приложений систем виртуальной реальности	Тема 7.1 Осмотр архитектурных сооружений. Моделирование полётов. Интерактивная сегментация анатомических структур.
Раздел 8 Примеры приложений систем дополненной реальности	Тема 8.1 Системы дополненной реальности, используемой в хирургии. Контроль печатных плат. Проецирование приборной панели автомобиля на лобовое стекло.
Раздел 9 Психофизиологические аспекты человеко-машинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности	Тема 9.1 Обеспечение иммерсивного восприятия виртуальной среды. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности. Тема 9.2 Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.

Наименование дисциплины	Теория вероятностей и математическая статистика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Вероятностное пространство	Тема 1.1 Пространство элементарных исходов. Тема 1.2 События, действия над ними. Тема 1.3 Аксиоматическое определение вероятности. Тема 1.4 Вероятностное пространство
Раздел 2 Классическая и геометрические вероятности	Тема 2.1 Классическое определение вероятности Тема 2.2 Элементы комбинаторики Тема 2.3 Гипергеометрическое распределение Тема 2.4 Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече. Задача Бюффона (бросание иглы).
Раздел 3 Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и Байеса	Тема 3.1 Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Тема 3.2 Независимость событий попарно и в совокупности. Пример Бернштейна событий, независимых попарно, но зависимых в совокупности Тема 3.3 Формула полной вероятности. Формула Байеса.
Раздел 4 Схема Бернулли	Тема 4.1 Схема Бернулли, формула Бернулли. Тема 4.2 Теорема Пуассона. Тема 4.3 Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Тема 4.4 Теорема Бернулли (закон больших чисел в форме Бернулли). Полиномиальная схема.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 5 Случайные величины и их распределения</p>	<p>Тема 5.1 Случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Тема 5.2 Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения. Тема 5.3 Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Равномерное, экспоненциальное, нормальное, гамма- распределения. Тема 5.4 Функция от случайной величины (вычисление распределений функции от случайной величины для различных случаев).</p>
<p>Раздел 6 Многомерные случайные величины и их свойства</p>	<p>Тема 6.1 Многомерная случайная величина (на примере 2-мерной). Совместная функция распределения и ее свойства. Тема 6.2 Дискретная двумерная случайная величина. Тема 6.3 Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и ее свойства. Тема 6.4 Многомерный нормальный закон. Тема 6.5 Условные распределения случайных величин. Независимые случайные величины. Тема 6.6 Функции от двумерной случайной величины (вычисление распределений). Формула свертки.</p>
<p>Раздел 7 Числовые характеристики случайных величин</p>	<p>Тема 7.1 Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Тема 7.2 Дисперсия случайной величины, ее свойства. Тема 7.3 Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства. Матрица ковариаций. Тема 7.4 Моменты высших порядков. Медиана, квантиль, мода, энтропия.</p>
<p>Раздел 8 Сходимость случайных величин</p>	<p>Тема 8.1 Сходимость случайных величин. Типы сходимости. Неравенство Чебышева. (Слабый) закон больших чисел для независимых одинаково распределенных случайных величин, его обобщения.</p>
<p>Раздел 9 Центральная предельная теорема</p>	<p>Тема 9.1 Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределенных случайных величин.</p>
<p>Раздел 10 Введение в математическую статистику и теорию оценивания параметров</p>	<p>Тема 10.1 Основные понятия математической статистики Тема 10.2 Оценки неизвестных параметров, свойства оценок. Основные методы точечного оценивания Тема 10.3 Интервальное оценивание.</p>
<p>Раздел 11 Проверка статистических гипотез</p>	<p>Тема 11.1 Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Мощность критерия. Тема 11.2 Алгоритм проверки статистической гипотезы. Лемма Неймана-Пирсона. Критерии проверки параметрических гипотез. Критерий согласия хи-квадрат для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины. Тема 11.3 Критерий Стьюдента, критерий Фишера, критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий, основанный на выборочном коэффициенте корреляции.</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 11 Проверка статистических гипотез	Тема 11.4 Ранговые критерии. Критерий Вилкоксона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Критерии проверки независимости двух случайных величин.
Раздел 12 Приложения математической статистики	Тема 12.1 Регрессионный анализ. Модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Схема Гаусса- Маркова. Тема 12.2 Простая линейная регрессия. Метод статистических испытаний. Понятие о планировании эксперимента.
Раздел 13 Случайные процессы	Тема 13.1 Понятие случайного процесса. Классификация и основные характеристики случайных процессов Тема 13.2 Стационарные случайные процессы. Линейные и нелинейные преобразования, дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Тема 13.3 Стационарный белый шум. Понятие о марковском случайном процессе. Дискретные и непрерывные марковские процессы. Цепь Маркова.

Наименование дисциплины	Теоретическая механика
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Теоретическая механика в структуре научно-технического знания. Области применения методов теоретической механики Тема 1.2 Теория векторов. Проекция и координаты векторов. Операции над векторами в координатном представлении. Дифференцирование вектор-функции по скалярному аргументу.
Раздел 2 Кинематика	Тема 2.1 Кинематика точки Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела Тема 2.3 Плоское движение твердого тела Тема 2.4 Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси Тема 2.5 Общий случай движения твердого тела Тема 2.6 Сложное движение точки Тема 2.7 Сложное движение твердого тела
Раздел 3 Статика	Тема 3.1 Аксиомы и основные положения статики Тема 3.2 Равновесие тел Тема 3.3 Трение Тема 3.4 Центр тяжести
Раздел 4 Динамика	Тема 4.1 Динамика материальной точки Тема 4.2 Геометрия масс Тема 4.3 Общие теоремы динамики Тема 4.4 Динамика твердого тела Тема 4.5 Принцип Даламбера. Динамические реакции связей Тема 4.6 Основы аналитической механики

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Наименование дисциплины	Уравнения математической физики
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Уравнения математической физики	Тема 1.1 Основные уравнения математической физики Тема 1.2 Задача Коши для уравнения колебаний струны Тема 1.3 Формула Даламбера Тема 1.4 Колебания полуограниченной струны Тема 1.5 Ряды Фурье Тема 1.6 Решение задачи Коши для уравнения колебаний струны с закрепленными концами Тема 1.7 Вынужденные колебания струны Тема 1.8 Уравнение распространения тепла в стержне Тема 1.9 Теплопроводность в конечном стержне Тема 1.10 Уравнение Лапласа Тема 1.11 Запись в полярных координатах Тема 1.12 Метод Фурье для уравнения Лапласа
Раздел 2 Методы решения уравнений математической физики	Тема 2.1 Методы теории потенциала Тема 2.2 Численные методы Тема 2.3 Вариационные методы Тема 2.4 Проекционные методы Тема 2.5 Асимптотические методы

Наименование дисциплины	Функциональные языки программирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Программирование на функциональных языках на примере Норе	Тема 1.1 Принципы функционального программирования Тема 1.2 Типы данных Норе Тема 1.3 Функции высшего порядка Тема 1.4 Виды вычислений
Раздел 2 Теоретические основы функционального программирования	Тема 2.1 /-исчисление Тема 2.2 Вывод в /-исчислении Тема 2.3 Чистое /-исчисление Тема 2.4 Комбинаторы
Раздел 3 Реализация функциональных языков	Тема 3.1 Вывод типов Тема 3.2 Промежуточные формы Тема 3.3 Eval/Apply интерпретатор Тема 3.4 SECD-машина - реализация на основе стеков

Наименование дисциплины	Численные методы
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Численные методы оптимизации	Тема 1.1 Понятие оптимизации Тема 1.2 Постановка задачи оптимизации Тема 1.3 Численный подход к решению задачи оптимизации

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

<p>Раздел 2 Методы одномерной оптимизации</p>	<p>Тема 2.1 Алгоритм Свенна для поиска интервала неопределенности Тема 2.2 Методы одномерной оптимизации Тема 2.3 Метод деления пополам Тема 2.4 Метод дихотомии Тема 2.5 Метод золотого сечения Тема 2.6 Метод Фибоначчи</p>
<p>Раздел 3 Методы многомерной оптимизации</p>	<p>Тема 3.1 Методы многомерной оптимизации нулевого порядка Тема 3.2 Метод конфигураций Хука-Дживса Тема 3.3 Метод деформируемого многогранника Нелдера-Мида Тема 3.4 Метод Розенброка Тема 3.5 Метод сопряженных направлений Пауэлла Тема 3.6 Методы случайного поиска Тема 3.7 Адаптивный метод случайного поиска Тема 3.8 Метод случайного поиска с возвратом при неудачном шаге Тема 3.9 Метод наилучшей пробы Тема 3.10 Метод статистического градиента Тема 3.11 Метод случайного поиска с направляющим гиперквадратом</p>
<p>Раздел 4 Численные методы дифференцирования и интегрирования</p>	<p>Тема 4.1 Численные методы приближенного вычисления производных Тема 4.2 Разностная формула вычисления первой частной производной Тема 4.3 Разностная формула вычисления второй производной Тема 4.4 Численные методы решения ОДУ Тема 4.5 Задача Коши Тема 4.6 Численное решение задачи Коши Тема 4.7 Метод Эйлера Тема 4.8 Усовершенствованные методы Эйлера</p>
<p>Раздел 5 Методы оптимизации первого порядка</p>	<p>Тема 5.1 Методы оптимизации первого порядка Тема 5.2 Метод градиентного спуска с постоянным шагом Тема 5.3 Метод покоординатного градиентного спуска Тема 5.4 Метод наискорейшего градиентного спуска Тема 5.5 Метод Гаусса-Зейделя Тема 5.6 Метод Флетчера-Ривса</p>
<p>Раздел 6 Методы оптимизации второго порядка</p>	<p>Тема 6.1 Методы оптимизации второго порядка Тема 6.2 Метод Ньютона Тема 6.3 Метод Ньютона-Рафсона Тема 6.4 Метод Марквардта</p>
<p>Раздел 7 Методы условной оптимизации</p>	<p>Тема 7.1 Методы штрафных функций при условной оптимизации Тема 7.2 Метод штрафных функций (метод внешних штрафов) Тема 7.3 Метод барьерных функций (метод внутренних штрафов) Тема 7.4 Комбинированный метод штрафных функций</p>

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 8 Задачи линейного программирования	Тема 8.1 Постановка задачи линейного программирования Тема 8.2 Каноническая форма записи задачи линейного программирования и методы приведения к ней Тема 8.3 Симплекс-метод решения задачи линейного программирования Тема 8.4 Алгоритм получения допустимого начального базиса при решении задачи линейного программирования симплекс-методом
Раздел 9 Задачи дискретной оптимизации	Тема 9.1 Понятие и класс задач дискретной оптимизации Тема 9.2 Классические задачи дискретной оптимизации Тема 9.3 Методы решения задач дискретной оптимизации Тема 9.4 Эвристические алгоритмы Тема 9.5 Метод ветвей и границ Тема 9.6 Метод динамического программирования
Раздел 10 Современные метаэвристические алгоритмы глобальной оптимизации	Тема 10.1 Класс метаэвристических алгоритмов глобальной оптимизации Тема 10.2 Эволюционные и популяционные методы оптимизации Тема 10.3 Эволюционные алгоритмы Тема 10.4 Генетический алгоритм Тема 10.5 Операции скрещивания и мутации в генетическом алгоритме Тема 10.6 Популяционные алгоритмы Тема 10.7 Метод роя частиц Тема 10.8 Схема модификации возможного решения в методе роя частиц Тема 10.9 Пчелиный алгоритм Тема 10.10 Алгоритм серых волков Тема 10.11 Алгоритм кошачьей оптимизации Тема 10.12 Метод инспирированный летучими мышами Тема 10.13 Алгоритм китовой оптимизации

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Законы Ома Кирхгофа	Тема 1.1 Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей. Баланс мощности
Раздел 2 Методы анализа резистивных цепей	Тема 2.1 Метод законов Кирхгофа метод контурных токов метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке
Раздел 3 Основные понятия в цепях синусоидального тока	Тема 3.1 Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и проводимости. Методы анализа цепей переменного тока. Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Data Engineering, программирование и компьютерное моделирование»
по направлению 27.03.04 Управление в технических системах**

Раздел 3 Основные понятия в цепях синусоидального тока	контуров. Частотные характеристики цепей. Расчет неразветвленной RLC-цепи. Расчет разветвленной RLC-цепи
Раздел 4 Основные понятия в трехфазных цепях	Тема 4.1 Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях.
Раздел 5 Физические основы полупроводниковой электроники	Тема 5.1 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые Диоды. Специальные типы полупроводниковых диодов. Фото-, светодиоды. Биполярные транзисторы ч1. Биполярные транзисторы ч2. Полевые транзисторы ч1. Полевые транзисторы ч2
Раздел 6 Интегральные микросхемы	Тема 6.1 Интегральные микросхемы. Литография в микроэлектронике
Раздел 7 Цифровые устройства	Тема 7.1 Основы логических элементов

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**профессор департамента
механики и процессов
управления**

Должность, БУП



Подпись

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О.