

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.03.2022
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

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)

«Прикладная информатика»

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

09.03.03 Прикладная информатика

2022 г.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Математический анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Дифференциальное исчисление	Тема 1.1. Производная функции.
	Тема 1.2. Многочлены и рациональные функции.
	Тема 1.3. Возрастание и убывание функции.
	Тема 1.4. Вторая производная и формула Тейлора.
	Тема 1.5. Эскиз графика рациональной функции.
Раздел 2. Элементарные функции	Тема 2.1. Основные элементарные функции.
	Тема 2.2. Составные элементарные функции, построение эскизов.
	Тема 2.3. Вычисление пределов.
	Тема 2.4. Исследование поведения в особых точках и на бесконечности
Раздел 3. Интегральное исчисление	Тема 3.1. Определенный интегралы.
	Тема 3.2. Неопределенный интеграл.
	Тема 3.3. Таблица интегралов.
	Тема 3.4. Интегрирование по частям и заменой переменной.
Раздел 4. Дополнительные главы интегрального исчисления	Тема 4.1. Интегрирование рациональных функций.
	Тема 4.2. Интегрирование алгебраических и трансцендентных функций.
Раздел 5. Ряды	Тема 5.1. Числовые ряды.
	Тема 5.2. Функциональные ряды.
	Тема 5.3. Степенные ряды и аналитические функции.
	Тема 5.4. Ряды Фурье.
	Тема 5.5. Аналитические функции и комплексные числа.
Раздел 6. Функции двух переменных	Тема 6.1. Функции двух переменных и их частные производные.
	Тема 6.2. Локальные свойства функции двух переменных.
	Тема 6.3. Двойные интегралы.
	Тема 6.4. Криволинейные интегралы

Наименование дисциплины	«Линейная алгебра»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Матрицы и действия с ними	Тема 1.1. Сложение и умножение на число
	Тема 1.2. Линейные пространства
	Тема 1.3. Умножение квадратных матриц

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Линейная алгебра»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.4. Умножение неквадратных матриц
	Тема 1.5. Кольцо матриц 2×2
	Тема 1.6. Множество матриц 2×2 как кольцо
	Тема 1.7. Обратная матрица
Раздел 2. Системы линейных уравнений и определители	Тема 2.1. Системы из двух уравнений
	Тема 2.2. Системы с тремя неизвестными
	Тема 2.3. Правило Крамера
	Тема 2.4. Вычисление определителя по первой строке
	Тема 2.5. Системы n уравнений
	Тема 2.6. Метод Гаусса. Решение СЛАУ в вырожденных случаях.
	Тема 2.7. Базис и ФСР
Раздел 3. Резольвента и задача на собственные значения	Тема 3.1. Резольвента матрицы
	Тема 3.2. Особые точки резольвенты и собственные значения матрицы
	Тема 3.3. Кратность собственного значения
	Тема 3.4. Собственные векторы
	Тема 3.5. Однородная система линейных уравнений
	Тема 3.6. Множество решений однородной системы линейных уравнений
	Тема 3.7. Задача на собственные значения
Раздел 4. Квадратичные формы. Задача об экстремуме квадратичной формы на единичной сфере	Тема 4.1. Квадратичные формы
	Тема 4.2. Задача об экстремальных значениях квадратичной формы на сфере
	Тема 4.3. Задача на условный экстремум
	Тема 4.4. Метод множителей Лагранжа
Раздел 5. Квадратичные функции. Задача об экстремуме	Тема 5.1. Параболоид
	Тема 5.2. Задачи на минимум и максимум
	Тема 5.3. Достаточные условия экстремума
	Тема 5.4. Задачи на экстремум
	Тема 5.5. Критерий Сильвестра
Раздел 6. Приведение матрицы к диагональному виду	Тема 6.1. Функции от матриц
	Тема 6.2. Эрмитовы матрицы
Раздел 7. Метод наименьших квадратов	Тема 7.1. Метод наименьших квадратов

Наименование дисциплины	«Дискретная математика и математическая логика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Часть 1. «Дискретная математика»	
Раздел 1. Комбинаторика	Тема 1.1. Области применения комбинаторики. Основные определения теории множеств. Правило суммы и правило произведения множеств. Размещение, размещение с повторением, сочетание, сочетание с повторением, перестановка, мультимножество. Доказательство основных тождеств, связанных с числом сочетаний.
	Тема 1.2. Биномиальная теорема. Доказательство основных свойств биномиальных коэффициентов.
	Тема 1.3. Треугольник Паскаля. Разбиения множества. Числа Стирлинга первого и второго рода. Числа Белла. Беззнаковые числа Стирлинга I рода.
	Тема 1.4. Полиномиальная теорема.
	Тема 1.5. Принцип включения и исключения. Задача о беспорядках. Задача о встречах.
Раздел 2. Метод производящих функций	Тема 2.1. Определение и свойства. Линейные операции с производящими функциями. Частичные суммы и дополнительные частичные суммы. Изменение масштаба. Свёртка. Вычисление производящих функций для последовательностей.
	Тема 2.2. Однородные линейные рекуррентные соотношения.
	Тема 2.3. Неоднородные линейные рекуррентные соотношения. Метод решения однородных линейных рекуррентных соотношений. Решение неоднородных линейных рекуррентных соотношений.
Раздел 3. Комбинаторные алгоритмы	Тема 3.1. Генерация перестановок. Генерация сочетаний. Алгоритм разбиения множеств.
Часть 2. «Математическая логика»	
Раздел 1. Введение в алгебру логики	Тема 1.1. Прямое произведение множеств. Соответствия и функции. Алгебры. Функции алгебры логики
	Тема 1.2. Суперпозиции и формулы. Булева Алгебра. Принцип двойственности
	Тема 1.3. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)
	Тема 1.4. Разложение булевых функций по переменным. Построение СДНФ для функции, заданной таблично
Раздел 2. Минимизация булевых функций	Тема 2.1. Проблема минимизации. Порождение простых импликантов
	Тема 2.2. Алгоритм Куайна и Мак-Клоски. Таблицы простых импликантов

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Дискретная математика и математическая логика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Полнота и замкнутость систем логических функций	Тема 3.1. Замкнутые классы. Класс логических функций, сохраняющий константы 0 и 1. Определение и доказательство замкнутости
	Тема 3.2. Класс самодвойственных функций. Определение и лемма о несамодвойственной функции. Класс монотонных функций. Определение и лемма о немонотонной функции
	Тема 3.3. Класс линейных функций. Определение и лемма о нелинейной функции
Раздел 4. Исчисление высказываний и предикатов	Тема 4.1. Общие принципы построения формальной теории. Интерпретация, общезначимость, противоречивость, логическое следствие
	Тема 4.2. Метод резолюций для исчисления высказываний. Понятие предиката. Кванторы. Алфавит
	Тема 4.3. Предваренная нормальная форма. Алгоритм преобразования формул в предваренную нормальную форму. Скулемовская стандартная форма
	Тема 4.4. Подстановка и унификация. Алгоритм унификации. Метод резолюций в исчислении предикатов

Наименование дисциплины	«Дифференциальные и разностные уравнения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого и второго порядков и методы их решения.	Тема 1.1. Введение. Наводящие соображения. Общие сведения о дифференциальных уравнениях.
	Тема 1.2. Основные понятия, касающиеся обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка (решение, общее решение, интеграл уравнения, интегральная кривая, задача Коши).
	Тема 1.3. Уравнение с разделяющимися переменными.
	Тема 1.4. Линейное уравнение первого порядка.
	Тема 1.5. Дифференциальное уравнение второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка; свойства, структура общего решения. Алгоритм построения общего решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
	Тема 1.6. Метод подбора для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Дифференциальные и разностные уравнения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Задача Коши. Примеры математических моделей, задаваемых дифференциальными уравнениями.
Раздел 2. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.	Тема 2.1. Основные понятия, касающиеся системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Метод решения системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши. Примеры математических моделей, задаваемых системами дифференциальных уравнений.
Раздел 3. Линейные разностные уравнения второго порядка.	Тема 3.1. Основные понятия, касающиеся линейного разностного уравнения. Линейные разностные уравнения второго порядка; свойства, общее решение. Алгоритм построения общего решения линейного разностного стационарного уравнения второго порядка. Метод подбора для нахождения частного решения. Разностная задача Коши. Примеры математических моделей, задаваемых разностными уравнениями.

Наименование дисциплины	«Теория вероятностей и математическая статистика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Вероятностное пространство	Тема 1.1. Случайный эксперимент и пространство элементарных исходов
	Тема 1.2. Сигма-алгебра событий и вероятностное пространство
	Тема 1.3. Определение вероятности и ее свойства
	Тема 1.4. Условная вероятность и независимость событий
	Тема 1.5. Схема Бернулли и предельные теоремы
Раздел 2. Случайная величина	Тема 2.1. Случайные величины общего вида
	Тема 2.2. Дискретные случайные величины
	Тема 2.3. Непрерывные случайные величины
Раздел 3. Характеристики и преобразования случайных величин	Тема 3.1. Многомерные случайные величины
	Тема 3.2. Моменты случайных величин
	Тема 3.3. Числовые характеристики случайных величин
	Тема 3.4. Преобразования случайных величин
	Тема 3.5. Закон больших чисел и центральная предельная теорема

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Теория вероятностей и математическая статистика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4 Основы математической статистики	Тема 4.1. Описательная статистика
	Тема 4.2. Индуктивная статистика или статистический вывод
	Тема 4.3. Проверка статистических гипотез

Наименование дисциплины	«Теория конечных графов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Элементы теории графов	Тема 1.1. Введение в теорию графов: основные понятия и определения. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Нахождение связанных компонент
	Тема 1.2. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами. Двудольные графы
	Тема 1.3. Поиск в ширину. Деревья. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы
	Тема 1.4. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы. Связь между наличием в связном графе гамильтоновых циклов и длиной максимальных простых путей в нем. Нахождение кратчайших путей в ориентированном графе
Раздел 2. Алгоритмы на графах	Тема 2.1. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима
	Тема 2.2. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе
	Тема 2.3. Алгоритм построения кратчайшего пути от фиксированной вершины до всех остальных вершин в ориентированном графе, случай неотрицательных весов ребер
Раздел 3. Потoki в сетях	Тема 3.1. Прикладные модели и задачи, примеры применения методов ТГ. Оценки структурных компонент графа. Задача о максимальном потоке и о минимальном разрезе в сети
	Тема 3.2. Максимальный поток в транспортной сети. Задача на нахождение «узких» мест в сети. Задача о потоке минимальной стоимости

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Основы программирования»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Программирование типовых алгоритмов	Тема 1.1. Определение и свойства алгоритма.
	Тема 1.2. Базовые типы данных.
	Тема 1.3. Операторы: ввод/вывод, присваивание, условный, выбора.
	Тема 1.4. Операторы: циклы, итерация.
Раздел 2. Основы структурного программирования	Тема 2.1. Составные типы данных. Массивы.
	Тема 2.2. Работа с массивом: поиск, сортировка.
	Тема 2.3. Матрицы данных.
	Тема 2.4. Работа со строками. Рекурсия.
	Тема 2.5. Указатели и функции.

Наименование дисциплины	Технология программирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Динамические структуры данных	Тема 1.1. Динамические структуры данных: списки, очереди, стеки, деревья. Общие свойства динамических структур данных. Списки: односвязные, двусвязные. Стеки: операции в стеках. Очереди: циклическая очередь.
	Тема 1.2. Деревья. Примеры описания и использования динамических структур данных.
Раздел 2. Принципы ООП. Использование классов в языке C++	Тема 2.1. Определение класса. Объекты класса. Создание и уничтожение объектов класса. Конструкторы и деструкторы. Правила преобразования указателей. Инициализация объектов. Отличия инициализации от присваивания.
	Тема 2.2. Способы реализации инкапсуляции. Функции-элементы и функции-друзья. Статические члены объектов класса. Вложенные и локальные классы. Примеры описания и использования классов.
Раздел 3. Наследование в ООП	Тема 3.1. Базовый и производный классы. Правила доступа к элементам производного класса. Иерархия классов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

	Тема 3.2. Одиночное и множественное наследование. Особенности доступа при множественном наследовании. Полный объект конечного производного класса. Виртуальные базовые классы. Виртуальные функции. Примеры описания и использования классов с наследованием.
Раздел 4. Шаблоны классов и функций	Тема 4.1. Шаблоны классов и функций. Наследование шаблонных классов. Правила отождествления параметров шаблона. Применение шаблонных классов для создания контейнерных классов. Примеры описания и использования шаблонов.

Наименование дисциплины	Python и его приложения
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Ядро языка Python	Тема 1.1. Базовые понятия Python
	Тема 1.2. Многопоточное программирование
	Тема 1.3. Интерфейсы в языке Python
	Тема 1.4. Обработка исключительных ситуаций
Раздел 2. Библиотека пакетов Python	Тема 2.1. Графический интерфейс пользователя
	Тема 2.2 Обработка событий
	Тема 2.3. Обработка изображений
	Тема 2.4. Коллекции
	Тема 2.5. Визуализация

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Архитектура и принципы построения сетей с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов	Тема 1.1. Введение и историческая справка: телефонные сети связи общего пользования, сеть передачи данных ARPA и сети Internet.
	Тема 1.2. Архитектура сетей связи: структурные элементы сети, режим коммутации каналов, принципы установления и разъединения соединений, принципы построения телефонной сети общего пользования.
	Тема 1.3. Архитектура сетей передачи данных: структурные элементы сети, режим коммутации пакетов, архитектура центра коммутации пакетов и принципы маршрутизации.
Раздел 2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Тема 2.1. Общие принципы построения открытых систем: уровневая модель функций взаимодействия, понятие о протоколе и межуровневом интерфейсе.
	Тема 2.2. Стандартизация в телекоммуникациях и международные организации по стандартизации.
	Тема 2.3. Эталонная модель взаимодействия открытых систем Международной организации стандартизации (OSI/ISO) и модель протоколов IP-сетей.
	Тема 2.4. Принципы построения иерархической системы протоколов функций взаимодействия открытых систем.
	Тема 2.5. Сетевые протоколы: физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень.
	Тема 2.6. Протоколы верхних уровней: прикладной, представительный, сеансовый и транспортный уровни.
Раздел 3. Принципы построения основных типов сетей телекоммуникаций	Тема 3.1. Общие принципы построения открытых систем: уровневая модель функций взаимодействия, понятие о протоколе и межуровневом интерфейсе.
	Тема 3.2. Режим асинхронной передачи (ATM) в широкополосных цифровых сетях, виртуальные пути и виртуальные каналы.
	Тема 3.3. Цифровая сеть с интеграцией служб, архитектура сети, базовый метод доступа.
	Тема 3.4. Протокол SIP/ Типы серверов, сообщения, адресация.
	Тема 3.5. Сети сотовой подвижной связи: архитектура сети GSM, принципы предоставления услуг пользователям.
Раздел 4. Эволюция сетей телекоммуникаций	Тема 4.1. Общие понятия о сетях 3G, 4G, 5G и 6G.
	Тема 4.2. Телекоммуникационные сети миллиметрового и терагерцевого диапазонов.
	Тема 4.3. Методы повышения энергоэффективности в беспроводных сетях подвижной связи.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 4.4. Программно-конфигурируемые сети. Технология виртуализации сетевых функций.
	Тема 4.5. Технология узкополосного интернета вещей.
	Тема 4.6. Технология нарезки сетевых ресурсов.
Раздел 5. Основы построения моделей функционирования систем и сетей телекоммуникаций	Тема 5.1. Понятие о показателях качества обслуживания и вероятностно-временных характеристиках.
	Тема 5.2. Построение простейшей модели обслуживания вызовов в сети подвижной связи, описание модели в виде системы массового обслуживания М/М/С/0.
	Тема 5.3. Построение простейшей модели функционирования канала передачи данных, описание модели в виде системы массового обслуживания М/М/1/~.

Наименование дисциплины	«Основы информационной безопасности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы безопасности сетевых информационных технологий	Тема 1.1. Основы безопасности сетевых информационных технологий
	Тема 1.2. Применение межсетевых экранов для защиты корпоративных сетей
Раздел 2. Защита информации в современных операционных системах	Тема 2.1. Практические вопросы защиты операционных систем
	Тема 3.1. Криптографические примитивы и механизмы
Раздел 3. Криптография	Тема 3.2. Основы инфраструктуры открытых ключей
	Тема 3.3. Протоколы аутентификации

Наименование дисциплины	Безопасность жизнедеятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Тема 1.1. Основные понятия, термины и определения. Характерные системы «человек – среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.

	Тема 1.2. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н. Основы оптимального
Раздел 2. Риск	Тема 2.1. Понятие риска. Оценка риска. Общая классификация рисков. Ущерб. Концепция риска.
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий	Тема 3.1. Чрезвычайные ситуации природного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций.
	Тема 3.2. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.
Раздел 4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий	Тема 4.1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций
	Тема 4.2. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций
Раздел 5. Окружающий мир. Опасности, возникающие в повседневной жизни и безопасное поведение	Тема 5.1 Окружающий мир и человек, характер их взаимодействия. Человек как объект и субъект безопасности.
	Тема 5.2. Особенности города, как среды обитания. Зоны повышенной опасности в городе
Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельностью	Тема 6.1. Организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности
Раздел 7. Мониторинг как основа управления безопасностью жизнедеятельности человека	Тема 7.1. Понятие мониторинга. Виды мониторинга: экологический, биосферный, социально-гигиенический
Раздел 8. Вредные зависимости и их социальные последствия	Тема 8.1. Компьютерная зависимость. Влияние алкоголя на организм человека. Наркомания и токсикомания. Курение и его влияние на здоровье человека

Наименование дисциплины	Концепции современного естествознания
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Система глобальных естественнонаучных представлений о мире	Тема 1.1. Обзор естественнонаучной картины мира. Тема 1.2. Глобальные идеи в современном естествознании:

	<p>модельности описания природы, корреляции, целостности объекта и целостность описания природы, дополнительности, единства пространственно-временных отношений, экспериментальной достоверности, глобального эволюционизма, единства объекта и его окружения.</p> <p>Тема 1.3. Классическая и неклассическая стратегии изучения природы.</p>
<p>Раздел 2. Классические концепции естествознания</p>	<p>Тема 2.1. Классическая стратегия естественнонаучного мышления.</p> <p>Тема 2.2. Концепция контролируемого характера внешних воздействий. Количественные характеристики контролируемых воздействий. Фундаментальные взаимодействия.</p> <p>Тема 2.3. Концепция моделирования объектов. Фундаментальные модели объектов физики, химии, биологии.</p> <p>Тема 2.4. Концепция мира событий. Относительность пространства и времени. Связь свойств пространства и времени с гравитацией. Классическая концепция точного измерения.</p> <p>Тема 2.5. Источники погрешности реального эксперимента.</p>
<p>Раздел 3. Неклассические концепции естествознания</p>	<p>Тема 3.1. Неклассическая стратегия естественнонаучного мышления. Фейнманов подход в неклассической версии картины мира.</p> <p>Тема 3.2. Концепция стохастического воздействия окружения. Случайность как первичное свойство природы. Флуктуации случайных характеристик объектов природы</p> <p>Тема 3.3. Концепция моделирования состояний. Состояние как модель системы «объект + окружение». Фундаментальные состояния (тепловое и квантовое).</p> <p>Тема 3.4. Концепция корреляции в неклассическом естествознании. Корреляция состояний и корреляция флуктуаций характеристик состояния.</p> <p>Тема 3.5. Неклассическая концепция измерения. Неопределённость физических величин</p>
<p>Раздел 4. Эволюционные концепции естествознания</p>	<p>Тема 4.1. Концепция самоорганизации. Самоорганизация как один из механизмов</p>

	эволюции. Условия самоорганизации в природных системах. Тема 4.2. Концепция эволюции. Механизмы эволюции в живой и неживой природе.
--	--

Наименование дисциплины	Основы риторики и коммуникации
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия курса: коммуникация, язык как основное средство коммуникации, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи, риторика. Норма как основа культуры речи, искусства общения	Тема 1.1. Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Основы риторики и коммуникации». Язык как средство общения. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «коммуникация», «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения, риторики. Различные трактовки понятия «риторика».
Раздел 2. Нормативный аспект современной риторики	Тема 2.1. Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи оратора. 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. Основы ораторского искусства	Тема 3.1. Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Тема 3.2. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации. Тема 3.3. Оратор и его аудитория. Психологические, риторические и языковые приемы поддержания внимания. Советы

	<p>начинающему оратору. Тема 3.4. Культура публичного обсуждения. Искусство задавать вопросы и отвечать на них.</p>
<p>Раздел 4. Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения</p>	<p>Тема 4.1. Студенческая конференция (убеждающие выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Зачётная контрольная работа.</p>

Наименование дисциплины	«История»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
I. ТЕОРИЯ и МЕТОДОЛОГИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ	Тема 1.1. История как наука
II. РУСЬ В ПЕРИОД СРЕДНЕВЕКОВЬЯ	Тема 2.1. Древняя Русь Тема 2.2. Феодалная раздробленность и борьба за независимость Тема 2.3. Образование русского единого государства
III. РОССИЯ НА ПОРОГЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ И В НОВОЕ ВРЕМЯ	Тема 3.1. Россия в XVI в. Иван Грозный Тема 3.2. Смута и время первых Романовых Тема 3.3. Петр I и его эпоха Тема 3.4. Эпоха дворцовых переворотов Тема 3.5. Российская империя во второй половине XVIII века Тема 3.6. Россия в первой четверти XIX в. Павел I. Александр I. Отечественная война. Тема 3.7. Восстание декабристов. Эпоха правления Николая I. Тема 3.8. Александр II и эпоха реформ Тема 3.9. Российская империя в эпоху правления Александра III Тема 3.10. Особенности развития капитализма в России (последняя четверть XIX в.)
IV. РОССИЯ и СССР В НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ	Тема 4.1. Российская империя в начале XX в. Николай II Тема 4.2. Революции в России Тема 4.3. Внутренняя политика Советской России и СССР в предвоенный период Тема 4.4. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) Тема 4.5. Послевоенные годы. Начало правления Хрущева. Тема 4.6. Оттепель как особый этап развития СССР. Тема 4.7. СССР в эпоху Л.И. Брежнева Тема 4.8. СССР в 1985–1991 гг. Перестройка.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«История»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 4.9. Распад СССР и создание СНГ</p> <p>Тема 4.10. Российская Федерация в 1990-е гг. РФ в начале XXI в. В.В. Путин.</p> <p>Тема 4.11. Роль РУДН как «мягкой силы» в МО</p>

Наименование дисциплины	Философия
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Природа философского знания	<p>Тема 1.1. Философия в мире духовной культуры Философия как форма духовной культуры. Предмет философии. Особое место философии в системе духовной культуры. Взаимосвязь философии с религией, искусством, наукой и моралью.</p> <p>Тема 1.2. Философия и мировоззрение Основные компоненты философии, структура философского знания, функции философии. Мировоззрение, его основные компоненты, уровни и структура. Виды мировоззрений. Философское мировоззрение. Основной вопрос философии. Специфика философских проблем. Смысл жизни как философская проблема. Определение метода. Основная функция метода. Понятие методологии. Методологические приемы общего и философского характера. Философские методы: диалектический, герменевтический, феноменологический, структуралистский, философско-антропологический.</p> <p>Тема 1.3. Философская картина мира Понятие «картина мира». Религиозная картина мира, философия религии. Научная картина мира. Концепция Бытия как основа философской картины мира. Варианты философской картины мира. Философские категории.</p>
Раздел 2. Исторические типы философии	<p>Тема 2.1. Античная философия.</p> <p>Тема 2.2. Средневековая философия, философия Возрождения и Нового времени.</p> <p>Тема 2.3. Философия Просвещения. Немецкая классическая философия. Современная философия.</p>

Раздел 3. Человек и общество	<p>Тема 3.1. Философские модели общественного развития. Общество как объект философской рефлексии. Философские модели общества.</p> <p>Тема 3.2. Философские теории справедливости.</p> <p>Тема 3.3. Современные этические теории.</p> <p>Аксеология как философское учение о ценностях. Этика – гуманитарная наука о морали. Религиозный и светский тип морали. Заповеди Моисея. Христианская этика любви. Этика долга. Категорический императив Канта. Этика ценностей. Понятие ценности. Аксиология. Система ценностей. Этика гедонизма и прагматизма.</p>
-------------------------------------	---

Наименование дисциплины	Правоведение
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общая теория права	Тема 1.1. Понятие, признаки и сущность права. Принципы и функции права.
	Тема 1.2. Право в системе социальных норм.
	Тема 1.3. Источники (формы) права. Норма права.
	Тема 1.4. Правоотношения и юридические факты. Правосознание и правовая культура.
	Тема 1.5. Правотворчество и систематизация права. Юридическая техника.
	Тема 1.6. Реализация и толкование права. Законность и правопорядок. Эффективность права. Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность.
	Тема 1.7. Система права. Механизм правового регулирования. Правовые системы и правовые семьи.
	Тема 1.8. Право и личность. Права человека. Основы гражданства в Российской Федерации.
Раздел 2. Общие положения трудового права	Тема 2.1. Трудовые отношения.
	Тема 2.2. Трудовой договор (понятие, стороны, содержание и порядок заключения, изменения и расторжения трудового договора).

	Тема 2.3. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Охрана труда.
	Тема 2.4. Материальная ответственность сторон трудового договора. Трудовые споры, механизм реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников.
Раздел 3. Общие положения патентного права	Тема 3.1. Понятие патентного права. Система законодательства об охране промышленной собственности.
	Тема 3.2. Личные неимущественные права на объекты патентного права. Исключительные права на объекты патентного права. Порядок оформления прав на изобретение. Порядок оформления прав на полезную модель. Порядок оформления прав на промышленный образец.
	Тема 3.3. Защита прав авторов и патентообладателей. Охрана российских изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и средств индивидуализации за рубежом.

Наименование дисциплины	Физкультура
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методико-практический раздел	Тема 1.1. Контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.2. Оценка физического развития
	Тема 1.3. Оценка функционального состояния
	Тема 1.4. Оценка физической подготовленности
	Тема 1.5. Оценка физической работоспособности
	Тема 1.6. Оценка психофизиологического состояния
	Тема 1.7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и
Раздел 2. Практический раздел	Тема 2.1. Легкая атлетика.
	Тема 2.2. Лыжная подготовка.

Раздел 3. Теоретический раздел (самостоятельная работа)	Тема 3.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов
	Тема 3.2. Социально-биологические основы физической культуры
	Тема 3.3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья
	Тема 3.4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности
	Тема 3.5. Педагогические основы физического воспитания. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов и физическая культура в профессиональной деятельности будущего специалиста
	Тема 3.6. Основы общей и специальной физической подготовки. Спортивная подготовка. Индивидуальный выбор видов спорта или системы физических упражнений
	Тема 3.7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
	Тема 3.8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
Раздел 4. Контрольный	Тема 4.1. Тестирование теоретических знаний. Зачетное задание.

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10 / 360
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Тема 1. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Образование и карьера. Грамматика: Времена английского глагола (действительный залог) Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.

	<p>Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Знакомство. О себе и своей семье. Грамматика: Презенс глагола. Личные местоимения. Имя существительное. Артикль и его употребление. Имя существительное в единственном и множественном числе. Склонение имен существительных. Отрицание. Имя существительное в винительном падеже.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Знакомство. О себе и своей семье. Грамматика: Артикль определенный и неопределенный. Повелительное наклонение глаголов 1 и 3 групп. Предлоги, Спряжение глаголов 1 группы. Личные местоимения. Множественное число существительных и прилагательных. Построение вопросительного предложения с простой и сложной инверсией. Отрицательная форма глагола.</p>
	<p>Тема 2. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Языки и культура. Грамматика: Времена английского глагола (действительный залог). Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.</p>
	<p>Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Моя комната, моя квартира. Мой дом, мой город Грамматика: Имя существительное в дательном падеже. Предлоги дательного падежа. Личные местоимения в дательном и винительном падежах. Предлоги с винительным и дательным падежами. Глаголы, управляющие винительным и дательным падежом. Глаголы с отделяемыми и неотделяемыми приставками.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Учеба в Университете. Грамматика: Вопрос к одушевленному подлежащему. Место прилагательного-определения. Ближайшее будущее время. Безличный оборот "il y a". Конструкция с неопределенно-личным местоимением "on". Женский род некоторых прилагательных и существительных. Употребление ударных личных местоимений с</p>

	предлогами.
	Тема 3. Английский язык Лексика, практика общения: Города современности и будущего Грамматика: Страдательный залог английского глагола. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Выходной и рабочий день. Досуг. Спорт. Грамматика: Презенс возвратных глаголов. Форма прошедшего времени (перфект). Модальные глаголы. Презенс модальных глаголов. Сложносочиненное предложение. Количественные числительные.
	Французский язык Лексика, практика общения по теме: Досуг. Развлечения. Грамматика: Безличные конструкции. Слияние определенного артикля с предлогами "à " и "de". Настоящее время глаголов 2-ой группы. Притяжательные прилагательные. Личные ударные (самостоятельные) местоимения. Возвратные глаголы. Особенности спряжения некоторых глаголов 1-ой группы в настоящем времени.
	Тема 4. Английский язык Лексика, практика общения: Тенологии и умный дом. Грамматика: Страдательный залог английского глагола. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Покупки, развлечения. Каникулы, Рождество Грамматика: Родительный падеж. Склонение имен прилагательных. Предлоги генитива. Неопределенно-личное местоимение man. Прошедшее время (претерит) haben, sein
	Французский язык Лексика, практика общения по теме: Выходной и рабочий день. Грамматика: Личные приглагольные местоимения. Неопределенное

	прилагательное "tout"
	Тема 5. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Технологии и здоровый образ жизни. Грамматика: Сравнительные конструкции в английском языке Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Книги. Чтение и письмо. Грамматика: Претретит. Сложноподчиненное предложение.
	Французский язык Лексика, практика общения по теме: Мой дом, мой город. Городской транспорт. Грамматика: Прошедшее время "passé composé". Причастия глаголов 3-ей группы. Глаголы, спрягающиеся с вспомогательным глаголом "être". Место личных местоимений – дополнений при глаголе в "passé composé". Вопросительное предложение (продолжение). Относительные местоимения "Qui, Que".
	Тема 6. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Технологии и транспорт. Грамматика: Грамматические трансформации при переводе. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Завтрак, обед и ужин. В ресторане. Грамматика: Парные союзы. Неопределенные и отрицательные местоимения.
	Французский язык Лексика, практика общения по теме: Каникулы, путешествие, спорт. Грамматика: Согласование participe passé глаголов, спрягающихся с глаголом "avoir". Спряжение возвратных глаголов в прошедшем времени. Отрицательное предложение. Вопросительная форма глагола в прошедшем времени. Будущее время. Прилагательное местоимение "en".

	<p>Тема 7. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Технологии и реклама. Грамматика: Порядок слов в вопросах и утверждениях. Типы вопросов. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.</p>
	<p>Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Времена года. Климат и погода. Грамматика: Безличные предложения. Будущее время. Степени сравнения прилагательных и наречий.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Покупки. Письмо, поздравление. Грамматика: Будущее время (продолжение). Место наречия при глаголе в <i>passé composé</i>. Покупки. Праздники Франции. <i>Imparfait</i>. Частичный артикль.</p>
	<p>Тема 8. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Философия современного потребителя. Грамматика: Согласование времен. Косвенная речь. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.</p>
	<p>Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Путешествие, отпуск. Праздники Германии. Грамматика: Инфинитив. Сложноподчиненное предложение с придаточным-подлежащим. Инфинитив II. Сложноподчиненное предложение с придаточным условия. Сложноподчиненное предложение с придаточным-сказуемым.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Завтрак, обед, ужин. В ресторане. Грамматика: Степени сравнения прилагательных и наречий. Пассивная форма.</p>
	<p>Тема 9. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Виртуальная реальность. Грамматика: Инфинитив Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.</p>

	<p>Лексика, практика общения по теме: Больница. Визит к врачу. Грамматика: Сложноподчиненное предложение с придаточным цели. Инфинитивные обороты um+zu, ohne+zu, statt+zu.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Магазины. Грамматика: Imparfait в косвенной речи. Степени сравнения прилагательных и наречий (продолжение). Герундий.</p>
	<p>Тема 10. Английский язык Лексика, практика общения по теме: Технологии настоящего и будущего. Грамматика: Причастие Профессиональная тема в соответствии с профелем специальности</p>
	<p>Немецкий язык Лексика, практика общения по теме: Театр и кино. Сложноподчиненные предложения с придаточными времени. Пассив.</p>
	<p>Французский язык Лексика, практика общения по теме: Визит к врачу. Грамматика: Plus-que-parfait. Неопределенное местоимение "tout". Futur dans le passé. Согласование времен изъявительного наклонения.</p>

Наименование дисциплины	Русский язык (как иностранный)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10 / 360
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
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 интерьера дома; тематическая группа: члены семьи и родственники. Прилагательные, обозначающие цвета. Дебаты: Где лучше жить: в городе или деревне? В квартире или собственном доме?
	Тема 2.3. Встречи и приёмы. Формулирование вопросов к тексту; составление рекомендаций на основе текста. Структура диалога. Передача содержания текста от лица разных действующих лиц. Причастия (краткая и полная форма). Наречия. Выражение характеристики действия. Ролевой урок: хозяйка и гости.
	Тема 2.4. Внешний облик. Одежда. Лексическая синонимия, антонимия; тематические группы слов, обслуживающие данную тему. Структура монологического высказывания, трансформация монолога в диалог. Части речи; синтаксическая синонимия; структура определения. Составление рекламных объявлений, связанных с одеждой, по образцу. Мозговой штурм: Как одеться на бал.
Раздел 3. Научный стиль: вторичные способы обозначения ситуации и типы текстов	Тема 3.1. Вторичные способы обозначения ситуации: нахождение, образование, определение функции вторичных обозначений компонентов предложения. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений
	Тема 3.2. Предложения со значением: времени/условия, метода и способа действия и выражение информации с помощью простого предложения или сложного предложения.

	<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;</p> <p>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. 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>

	Урок-дискуссия на тему: Может ли человек прожить без сладкого?
Раздел 5. Типы коммуникативной организации учебно-научных текстов	Тема 5.1. Распространители модели предложения и её компоненты: слово, словосочетание, предложение. Сложные предложения. Обозначение причинно-следственных 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.
	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.
	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).
Раздел 6. Русский язык в социально-бытовой и социокультурной сферах общения	Тема 6.1. Транспорт в городе. Тематическая группа «Виды городского транспорта». Понимание и извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции. Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия. Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.
	Тема 6.2. Здоровый образ жизни. Лексика темы «Физкультура и спорт». Описание характерных особенностей различных видов спорта. Синтаксическая синонимия. Выражение сравнения, сопоставления. Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление.
Раздел 7. Реферирование научного текста	Тема 7.1 Реферативные формы предложений. Предложения с реферативной формой типа Арка как архитектурный элемент; Архитектор как специалист по проектированию и сооружению зданий.

	<p>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 типа 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 или 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>Раздел 8. (продолжение). Реферирование научного текста</p>	<p>Тема 8.1. 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 8.2. Связи между предложениями текста. Текстобразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации,</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

	местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.
--	---

Наименование дисциплины	«Архитектура компьютеров и операционные системы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Архитектура компьютера	Тема 1.1. Основные понятия и принципы построения ЭВМ
	Тема 1.2. Центральный процессор ЭВМ
	Тема 1.3. Система памяти ЭВМ
	Тема 1.4. Система ввода-вывода в ЭВМ
Раздел 2. Операционные системы	Тема 2.1. Общие принципы ОС UNIX
	Тема 2.2. Начала администрирования ОС UNIX

Наименование дисциплины	«Социальные и этические вопросы информационных технологий»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Авторское право	Тема 1.1. Правовая основа информационных технологий.
	Тема 1.2. Объекты защиты авторского права, регистрация и защита. Нормы и правовые риски авторского права.
	Тема 1.3. Нарушение авторских прав. Патентное право.
Раздел 2. Киберпреступность	Тема 2.1. Объекты и субъекты киберпреступности. Конфиденциальность, целостность, доступность.
	Тема 2.2. Социальная инженерия. Сетевая безопасность.
	Тема 2.3. Фишинг. Киберпреступность в виртуальных частных сетях.
Раздел 3. Дистанционное обучение с использованием цифровых технологий	Тема 3.1 История развития дистанционного образования. Тренды цифровизации.
	Тема 3.2. Динамика рынка услуг с применением дистанционных технологий.
	Тема 3.3. Риски и возможности дистанционного образования
Раздел 4. Социально-этические аспекты бизнес-модели сектора ИТ	Тема 4.1 Ключевые элементы бизнес-модели. Модель А. Остервальдера и И. Пинье.
	Тема 4.2. Типы юридических лиц. Налоговые режимы.
	Тема 4.3. Защита персональных данных.

Наименование дисциплины	Интеллектуальные системы
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в теорию интеллектуальных систем	Тема 1.1. Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС.
	Тема 1.2. Логика первого порядка как формальная модель рассуждений.
	Тема 1.3. Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюринты. Автоматы Кауффмана.
Раздел 2. Модели и методы интеллектуальных систем	Тема 2.1. Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. Фреймы, назначение, примеры.
	Тема 2.2. Продукционная система, структура и схема работы. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь.
	Тема 2.3. Экспертная система, структура и назначение ее модулей. Методы сравнения знаний экспертов.
	Тема 2.4. Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез.
Раздел 3. Методы распознавания образов	Тема 3.1. Постановка задач классификации (расознавания) и кластеризации объектов. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки.
	Тема 3.2. Пространство признаков. Меры близости и расстояния. Метрики Евклида, Махаланобиса, Журавлева, Хемминга. Обобщенная метрика Евклида - Махаланобиса и ее свойства.
Раздел 4. Искусственные нейронные сети	Тема 4.1. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта.
	Тема 4.2. Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. Сети прямого распространения. Настройка по методу обратного распространения ошибки
	Тема 4.3. Практические примеры использования ИНС (расознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).
Раздел 5. Интеллектуальные системы управления	Тема 5.1. Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА.

	Тема 5.2. Решение задачи динамического планирования движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера.
	Тема 5.3. Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.

Наименование дисциплины	Теоретические основы информатики
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Понятия и модели информации	Тема. 1.1. Понятие информации, ее основные свойства и особенности. Понятие сообщения и его формы, знаки, алфавиты, понятие формального языка. Информация и данные. Конечный вероятностный источник сообщений. Энтропия источника. Количество информации (формулы Хартли, Шеннона). Метрики.
	Тема. 1.2. Представление информации. Системы счисления, преобразование систем счисления, выполнение арифметических и логических операций в различных системах. Системы в остаточных классах. Нечеткие множества, действия над нечеткими множествами.
	Тема. 1.3. Кодирование сообщений источника и текстов. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода. Однозначное декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов, теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов. Код Фано. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода методом Хаффмана.
	Тема. 1.4. Хранение и поиск информации. Основные виды задач поиска. Описание запросов и объектов поиска. Модели информационного поиска. Структуры хранения данных и методы доступа. Взаимосвязь способов хранения и эффективности поиска. .
Раздел 2. Хранение и передача информации	Тема 2.1. Методы сжатия и восстановления информации (теорема Котельникова, алгоритм LZW, сжатие последовательностей (формат РСХ, схемы сжатия Романова, вейвлет-преобразование, преобразование Уолша)).
	Тема.2.2. Передача информации. Основные способы передачи сообщений (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный). Модель

	<p>процесса передачи (двоичный симметричный канал). Надежность передачи сообщений, способы повышения надежности. Принципы использования кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки.</p> <p>Тема.2.3 Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них. Симметричная, асимметричная и комбинированная криптосистемы. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования. Криптография. Коды Виженера, алгоритм RSA. Шифрование с открытым и закрытым ключом. Алгоритмы шифрования. Идентификация и аутентификация. Модели безопасности.</p> <p>Тема.2.4. Языки описания сетевых атак. Автоматные модели сетевых атак. Теоретические исследования и постановка задач защиты информации в компьютерных сетях. Принципы построения систем выявления сетевых атак. Исследование видов современных сетевых атак и способов их обнаружения. Анализ трафика и выделение информативных признаков сетевых атак. Принципы обеспечения защиты от DoS и DDoS атак на основе мультиагентных технологий.</p>
Раздел 3. Обработка информации	Тема. 3.1. Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов.
	Тема.3.2. Распределенная обработка информации и проблемы взаимодействия параллельно выполняемых процессов обработки. Методы описания и анализа процессов распределенной обработки.
	Тема.3.3. Сети Петри. Основные задачи, решаемые с использованием сетей Петри (ограниченность, живость, тупики). Дерево достижимости и матричный метод анализа сетей Петри. Язык сети Петри.
	Тема 3.4. Распознавание образов, распознающие автоматы. Информационная значимость признаков. Выбор системы информативных признаков. Сжатие признакового пространства. Классификаторы и метрики.

Наименование дисциплины	Основы Web-технологий
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы WWW	Тема 1.1. Основные понятия и структура WWW. История создания и развития
	Тема 1.2. Стандарты и протоколы WWW. TCP/IP, DNS, Proxy-серверы. Интернет-протоколы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Раздел 2. Информационные системы	Тема 2.1. Браузер. URL, Протокол HTTP и CGI скрипты.
	Тема 2.2. Серверы приложений
Раздел 3. Web-разработка	Тема 3.1. Web-страницы. Язык HTML. Эволюция языков разметки.
	Тема 3.2. Тэги HTML. Этапы создания современного сайта. Макет. Верстка. Каскадные таблицы стилей CSS.
	Тема 3.3. JavaScript. Объектная модель DOM (Document Object Model. PHP+MySQL Тема 1.1. Основные понятия и структура WWW. История создания и развития

Наименование дисциплины	«Основы администрирования операционных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общее администрирование	Тема 1.1. Введение в операционную систему Linux. Установка Linux. Принципы организации ОС типа виртуальной машины. Архитектура ОС типа клиент-сервер.
	Тема 1.2. Управление пользователями и группами
	Тема 1.3. Настройка прав доступа
	Тема 1.4. Работа с программными пакетами. Управление программным обеспечением, роли и задачи.
	Тема 1.5. Управление системными службами.
	Тема 1.6. Процессы. Управление процессами
	Тема 1.7. Управление журналами событий в системе
	Тема 1.8. Планировщики событий
	Тема 1.9. Управление SELinux
	Тема 1.10. Основы работы с модулями ядра ОС
	Тема 1.11. Управление загрузкой системы
Раздел 2. Администрирование сети	Тема 2.1. Настройки сети в Linux.
	Тема 2.2. Пакетный фильтр. Виды пакетных фильтров. Настройка пакетных фильтров.
Раздел 3. Администрирование файловых систем	Тема 3.1. Монтирование файловых систем. Точки монтирования. Виртуальные файловые системы.
	Тема 3.2. Управление логическими томами
	Тема 3.3. Программный RAID

Наименование дисциплины	Логические программирование
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины
Раздел 1. Введение в логическое программирование	Тема 1.1. Обзор парадигмы логического программирования: область применения, история, отличия от других парадигм. Тема 1.2. Исчисление предикатов первого порядка. Дизъюнкция Хорна. Метод резолюций. Факты, правила. Тема 1.3. Синтаксис языка Prolog. Работа в интерпретаторе Prolog Inference Engine.
Раздел 2. Основы языка Prolog	Тема 2.1. Схема работы логической программы. Константы, переменные, арифметические выражения, ввод-вывод. Тема 2.2. Управление выполнением логической программы: последовательное выполнение, ветвление, цикл. Тема 2.3. Динамическое преобразование базы фактов. Обработка массивов данных, разработка агрегатных функций.
Раздел 3. Продвинутое программирование в Prolog	Тема 3.1. Рекурсия: восходящая, нисходящая. Циклы с использованием рекурсии. Применение рекурсии для решения задач. Тема 3.2. Встроенные предикаты управления логической программой. Отсечение, fail, succeed. Тема 3.3. Структуры данных. Множественные типы данных. Тема 3.4. Списки в Prolog. Унификация списков. Операции со списками. Составные списки. Решение задач с использованием списков.
Раздел 4. Комплексные задачи. Графический интерфейс пользователя	Тема 4.1. Решение задач ИИ на языке Prolog. Описание предметной области задачи. Формирование пространств состояний и алгоритмов решений. Тема 4.2. Графический интерфейс пользователя в Prolog. Типы интерфейсов. Создание интерфейса. Обработка событий. Работа с файлами данных.

Наименование дисциплины	Структуры данных и парадигмы программирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Структуры данных	Тема 1.1. Составные типы данных. Массивы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

	Тема 1.2. Работа с массивом: поиск, сортировка.
	Тема 1.3. Работа со строками. Рекурсия
	Тема 1.4. Множества, графы, списки, очереди
Раздел 2. Парадигмы программирования	Тема 2.1. Языки программирования
	Тема 2.2. Процедурное программирование
	Тема 2.3. Функциональное программирование
	Тема 2.4. Логическое программирование
	Тема 2.5. Объектно-ориентированное программирование

Наименование дисциплины	«Имитационное моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие принципы построения имитационных моделей	Цели и задачи имитационного моделирования, дискретно-событийное моделирование. Порождение случайных чисел. Примеры. Закон больших чисел.
Раздел 2. Система моделирования GPSS World. Разработка и эксплуатация моделей в GPSS World	Команды языка. Диалоговые возможности языка. Внесение транзактов в модель и удаление из нее. Элементы, отображающие одноканальные обслуживающие устройства. Реализация задержки во времени. Сбор статистики об ожидании. Пример моделирования СМО М/М/1. Логика моделирования. Таймер модельного времени. Анализ результатов моделирования. Цепи текущих и будущих событий. Генераторы случайных величин. Задание дискретных и непрерывных функций. Библиотека стандартных распределений. Многоканальные устройства. Пример моделирования работы грузового порта. Блок TRANSFER в различных режимах работы. Стандартные числовые атрибуты. Параметры транзактов. Блок PRIORITY. Пример моделирования двухпоточковой одноканальной СМО с относительным приоритетом. Арифметические и булевы переменные. Оператор MATRIX и блок MSAVEVALUE. Блоки TEST и SPLIT. Оператор TABLE и блок TABULATE. Блок

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Имитационное моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	MARK. Блоки LINK и UNLINK. Блоки PREEMPT и RETURN. Примеры моделирования СМО с ненадежным прибором и СМО с переупорядочиванием заявок.
Раздел 3. Анализ результатов моделирования	Проблемы организации имитационных экспериментов. Оценка точности результатов моделирования.

Наименование дисциплины	Реляционные базы данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Проектирование баз данных.	Тема 1.1. Основные понятия о базах данных и СУБД. Краткий исторический очерк развития СУБД. Модели данных.
	Тема 1.2. Реляционная модель данных. Сущности, связи, атрибуты, ключи. Концептуальное моделирование БД. ER- и EER-диаграммы.
	Тема 1.3. Реляционное моделирование БД. Перевод ER- и EER-модели в реляционную модель.
	Тема 1.4. Нормализация реляционных таблиц. 1-я, 2-я, 3-я нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.
Раздел 2. Математическая основа реляционных моделей.	Тема 2.1. Реляционная алгебра как математический язык работы с таблицами БД.
	Тема 2.2. Основные операции реляционной алгебры
	Тема 2.3. Написание запросов средствами реляционной алгебры
Раздел 3. Реляционные модели и SQL-запросы к базе данных.	Тема 3.1. Понятие о языке SQL как о языке запросов к реляционным базам данных. Основные возможности языка SQL.
	Тема 3.2. Основные операции группы DML по выборке данных. Написание запросов на SQL.
	Тема 3.3. Операции, связанные с группировкой и вычислением агрегативных функций. Написание запросов с участием группировок.

Наименование дисциплины	Теория автоматов и формальных языков
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
Содержание дисциплины	

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Разделы	Темы
Раздел 1. Формальные языки и грамматики	Тема 1.1. Формальные языки и способы их описания. Примеры. Формальные грамматики. Примеры формальных грамматик. Классификация формальных языков и грамматик по Хомскому.
Раздел 2. Регулярные грамматики и конечные автоматы	Тема 2.1. Понятие конечного автомата. Способы задания функции переходов. Алгоритм построения конечного автомата по регулярной грамматике. Теорема о существовании детерминированного конечного автомата, эквивалентного заданному недетерминированному конечному автомату.
	Тема 2.2. Понятие конечно-автоматного языка. Замкнутость конечно-автоматных языков относительно теоретико-множественных операций и операций над языками. Лемма о разрастании для конечно-автоматных языков.
	Тема 2.3. Регулярные языки. Теорема об эквивалентности классов регулярных и конечно-автоматных языков. Минимальные автоматы. Алгоритм устранения недостижимых состояний конечного автомата. Алгоритм объединения эквивалентных состояний конечного автомата.
Раздел 3. Контекстно-свободные грамматики и автоматы с магазинной памятью	Тема 3.1. Контекстно-свободные грамматики и языки. Деревья вывода. Преобразования контекстно-свободных грамматик. Алгоритм устранения бесполезных нетерминалов. Алгоритм устранения недостижимых символов. Алгоритм устранения ϵ -правил. Алгоритм устранения цепных правил. Алгоритм устранения левой факторизации правил. Алгоритм устранения прямой левой рекурсии. Нормальные формы Хомского и Грейбах.
	Тема 3.2. Основные свойства контекстно-свободных языков. Лемма о разрастании для контекстно-свободных языков. Автомат с магазинной памятью и его инструкции. Связь между автоматами с магазинной памятью и контекстно-свободными языками. Автоматы Мура и Мили.
Раздел 4. Контекстно-зависимые грамматики и линейные ограниченные автоматы	Тема 4.1. Контекстно-зависимые и монотонные грамматики. Нормальные формы монотонных грамматик. Связь между контекстно-зависимыми и монотонными грамматиками. Свойства контекстно-зависимых языков. Линейный ограниченный автомат. Связь между контекстно-зависимыми языками и линейными ограниченными автоматами. Пример линейного ограниченного автомата.

Раздел 5. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые грамматики и машины Тьюринга	Тема 5.1. Машина Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ для машины Тьюринга. Проблема остановки машины Тьюринга. Рекурсивные языки. Рекурсивно перечислимые языки. Связь между рекурсивно перечислимыми языками и машинами Тьюринга. Классы P и NP.
--	--

Наименование дисциплины	Алгоритмы машинной графики и обработки изображений
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/ 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Характеристики изображений и цветовые системы	Тема 1.1. Виды данных, представленные в форме изображения.
	Тема 1.2. Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения.
	Тема 1.3. Цветовые системы.
	Тема 1.4. Гистограмма тонового изображения.
	Тема 1.5. Матрица совместной встречаемости.
	Тема 1.6. Форматы графических файлов. Способы хранения и сжатия графической информации.
Раздел 2. Алгоритмы обработки изображений	Тема 2.1. Выравнивание гистограммы изображения.
	Тема 2.2. Линейная и нелинейная фильтрация изображений.
	Тема 2.3. Методы восстановления изображения по проекциям.
Раздел 3. Алгоритмы построения изображений двумерных и трехмерных объектов	Тема 3.1. Использование примитивов для построения графических образов.
	Тема 3.2. Каркасная модель поверхности трехмерного тела. Алгоритмы удаления невидимых линий.
	Тема 3.3. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей.
	Тема 3.4. Построение тоновых изображений методами закраски.
	Тема 4.1. Сегментация тоновых изображений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Раздел 4. Алгоритмы анализа изображений	Тема 4.2. Использование тетрадного дерева для анализа изображений. Алгоритмы построения контура.
	Тема 4.3. Алгоритмы прореживания.
	Тема 4.4. Алгоритмы заполнения контура.

Наименование дисциплины	Управление проектами разработки информационных систем
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Общие принципы управления	1. Кибернетика и методология декомпозиции. 2. Развитие информационных технологий.
2. Общие методы управления проектами в области информационных систем.	1. Принцип «Серебряная пуля» Ф.Брукса. 2. Измерения оценивания и планирования разработок ПО. 3. Закон Ф.Брукса. 4. Схемы организации разработчиков. 5. Методология «собора» и «базара».
3. Документирование программного обеспечения	1. Документирование ПО. 2. Единая система программной документации (ЕСПД). 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
4. Технология управления проектами.	1. Методы сетевого планирования 2. Календарное планирование 3. Диаграмма Ганта
5. Современные методы гибкого управления разработки программного обеспечения	1. Проектная методология управления Agile. 2. Платформа гибкой разработки ПО Scrum.

Наименование дисциплины	«Сетевые технологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие принципы построения компьютерных сетей	Тема 1.1. Понятие протокола. Иерархия протоколов. Интерфейсы и службы. Обмен данными.
	Тема 1.2. Общие принципы построения модели взаимодействия открытых систем
Раздел 2. Физический и	Тема 2.1. Кодирование сигнала, среда передачи,

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Сетевые технологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
канальный уровни модели OSI.	кабельная система, стандарты кабельной системы.
	Тема 2.2. Протоколы доступа к среде (протокол CSMA, полнодуплексный доступ, маркерное кольцо).
	Тема 2.3. Стандарты серии IEEE 802. Подуровни LLC и MAC. Стандарт IEEE 802.2. Форматы кадров.
	Тема 2.4. Метод доступа CSMA/CD, спецификация физической среды. Развитие технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Полнодуплексная передача.
	Тема 2.5. Другие технологии локальных сетей. Технология 100VG–AnyLAN. Token Ring.
Раздел 3. Сетевой и транспортный уровни модели OSI	Тема 3.1. Стек протоколов TCP/IP. Соответствие эталонной модели OSI.
	Тема 3.2. Сетевой уровень. Протоколы сетевого уровня. Межсетевой уровень стека протоколов TCP/IP. IP, ICMP, ARP
	Тема 3.3. Формат кадра IP. IP адресация. Взаимодействие межсетевого уровня с физическим. Фрагментация IP.
	Тема 3.4. Транспортный уровень. Протоколы TCP, UDP; концепция портов, сессии TCP. Передача пакетов TCP, параметры передачи, MTU, окно. Надёжная доставка.

Наименование дисциплины	«Администрирование сетевых подсистем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сетевые службы. Прикладные протоколы Интернет.	Тема 1.1. Обзор протоколов прикладного уровня различных стеков
	Тема 1.2. Служба имен доменов DNS. Протокол DHCP
	Тема 1.3. Протокол обмена гипертекстовой информацией (HTTP). Схема функционирования и область применения. Формат HTTP-сообщений.
	Тема 1.4. Электронная почта. Почтовые серверы. Пользовательские агенты. Протокол SMTP. Протоколы POP3 и IMAP.
Раздел 2. Базовые инструменты обеспечения безопасности.	Тема 2.1. Эмуляция удаленного терминала и удаленный доступ к ресурсам сети. Протоколы TELNET и SSH.
	Тема 2.2. Синхронизация времени и сетевые файловые службы.
	Тема 2.3. Сетевое журналирование и базовые инструменты обеспечения безопасности.

Наименование дисциплины	Моделирование сложно структурированных систем
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Принципы объектно-ориентированного моделирования, концепция и основные понятия языка UML	Тема 1.1. Принципы моделирования.
	Тема 1.2. Моделирование поведения и
	Тема 1.3. Основные понятия UML: диаграммы, отношения и сущности.
	Тема 1.4. Виды сущностей, диаграмм,
	Тема 1.5. Поведенческие сущности и структурные сущности.
Раздел 2. Описание структуры системы, структурные диаграммы	Тема 2.1. Диаграммы классов, объектов, пакетов, развёртывания.
	Тема 2.2. Основные элементы диаграмм и отношения между ними.
Раздел 3. Описание поведения системы, поведенческие диаграммы	Тема 3.1. Диаграммы состояний, деятельности, последовательности, вариантов использования.
	Тема 3.2. Основные элементы диаграмм и отношения между ними.

Наименование дисциплины	Разработка информационно-аналитических систем
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	4/144
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
1. Введение в анализ данных объектов сети.	1. Методы анализа социального взаимодействия объектов сети 2. Математические модели информационных потоков
2. Визуальный анализ данных.	1. Визуализация информации при помощи графов. 2. Метод физических аналогий при визуализации графов. 3. Многополосное размещение при визуализации графов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

3. Анализ структуры сети взаимодействующих объектов.	1. Центральности графов. 2. Алгоритмы выделения сообществ на основе характеристики «модулярность». 3. Методы выделения сообществ на основе спектральных свойств графа. 4. Методы выделения сообществ на основе оценки энтропии сети.
4. Программное обеспечение информационно-аналитических систем.	1. Платформа i2 IBM 2. VisuaLyzer.
5. Информационно-поисковые систем.	1. Web- граф 2. Центральности информационно-поисковых систем.

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Поддержка научных исследований	Тема 1.1. Использование git. Использование Markdown для оформления отчётов.
Раздел 2. Подходы к математическому моделированию	Тема 2.1. Колебательные системы.
	Тема 2.2. Устойчивость.
	Тема 2.3. Примеры осцилляторов в физике, химии, биологии.
	Тема 2.4. Неавтономные системы.
	Тема 2.5. Введение в динамический хаос.
	Тема 2.6. Модель прыгающего шарика.
	Тема 2.7. Модель Чернавского.

Наименование дисциплины	«Управление ИТ-сервисами и контентом»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Представление контента. Web-контент	Тема 1.1 Общие принципы и технологии построения веб-сайтов и веб-сервисов
	Тема 1.2 Обзор используемых языков, протоколов и стандартов при организации Web сервисов.
	Тема 1.3. Языки структурированного представления данных: XML, HTML, JSON, YAML и т.д.
Раздел 2. Web-сервисы	Тема 2.1 Принципы построения API web-сервисов: концепция RESTfull и протокол JSO-RPC.
	Тема 2.2. Формат и синтаксис JSON. JSON схема.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Управление ИТ-сервисами и контентом»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 2.3. Проверка корректности данных/контента с помощью JSON Schema.

Наименование дисциплины	Системы управления базами данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные модели данных СУБД	Тема 1.1. Различия коммерческих и открытых лицензий. Основные способы доступа к БД. История развития СУБД.
	Тема 1.2. Реляционная модель. Документная модель. Модель ключ-значение. Графовая модель. Индексная модель. Wide-column модель. Причины распространённости различных моделей данных СУБД. Классы задач, подходящие для использования тех или иных моделей данных СУБД. Основные представители СУБД.
Раздел 2. Общие концепции, понятия и проблемы различных видов СУБД	Тема 2.1. Основные типы данных. Транзакции. Уровни изоляции транзакций.
	Тема 2.2. Древоподобные индексы. Полнотекстовые индексы. Гео индексы. Журналы. Языки запросов. Планы выполнения запросов.
	Тема 2.3. Курсоры. Вертикальное масштабирование. Горизонтальное масштабирование. Шардинг. Высокая доступность. CAP-теорема. Доступ к СУБД из внешних сред.
Раздел 3. Реляционные СУБД	Тема 3.1. Истории SQL. Преимущества и недостатки SQL. Структура SQL запроса. Основные типы данных в реляционных БД. Первичный ключ. Автоматическая генерация значение первичного ключа. Признак уникальности значения поля.
	Тема 3.2. Создание, изменение, удаление отношений. Добавление, изменение, удаление записей. Выборка данных из БД с использованием условий. Вложенные запросы, агрегация, соединения, сортировки, ограничения на количество записей в результате. Объединение и пересечения результатов. Exists, all, any, in.
	Тема 3.3. Создание, изменение, удаление и использование внешних ключей, основные принципы их работы. Использование индексов. Общая информация о процедурных расширениях. Триггеры. Представления. Курсоры.
Раздел 4. Нереляционные СУБД	Тема 4.1. Базовые принципы работы с данными в документных СУБД, ключ-значение СУБД, графовых СУБД, поисковых СУБД, wide-column СУБД.

Наименование дисциплины	Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в интеллектуальный анализ данных	Тема 1.1. Дескриптивный и эксплораторный анализ данных. Матрица данных. Набор данных «Ирисы». Числовые и категориальные признаки. Случайная величина. Случайная выборка. Эмпирическая функция распределения. Ковариация. Корреляция. Ковариационная матрица. Основные этапы интеллектуального анализа данных. Библиотеки языка Python для интеллектуального анализа данных. Репозиторий данных машинного обучения UCI.
Раздел 2. Подготовка и обработка данных	Тема 2.1. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Пропущенные значения. Зашумленные данные. Нормализация данных. Снижение размерности данных. Проекция в подпространство. Вектор ошибки. Метод главных компонент. Направление с максимальной дисперсией. Минимальная квадратичная ошибка. Алгоритм PCA. Главные компоненты набора «Ирисы».
Раздел 3. Поиск ассоциативных правил	Тема 3.1. Наборы объектов. Представление базы данных. Бинарная база данных. Поддержка и частые наборы объектов. Ассоциативные правила. Интеллектуальный анализ наборов объектов и правил. Алгоритм Apriori. Алгоритмы Eclat, dEclat, FPGrowth. Алгоритм для ассоциативных правил.
Раздел 4. Кластеризация данных	Тема 4.1. Постановка задачи кластеризации данных. Алгоритм K-средних. Автоматический выбор начальных центров кластеров. Иерархическая кластеризация. Метрики качества кластеризации.
Раздел 5. Классификация данных	Тема 5.1. Постановка задачи классификации. Метрики качества классификации. Байесовская классификация. Классификация по ближайшим соседям. Вероятность ошибки при классификации по ближайшему соседу. Тема 5.2. Регрессионный анализ. Линейный дискриминантный анализ. Алгоритм линейного дискриминантного анализа. Ядерный дискриминантный анализ. Алгоритм ядерного дискриминантного анализа.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

	<p>Тема 5.3. Обучение дерева решений. Классификатор дерева решений. Точки разбиения. Разбиение данных и чистота. Алгоритм построения дерева решений. Энтропия. Индекс Джини. Мера CART. Алгоритм оценки числовых атрибутов. Алгоритм оценки категориальных атрибутов.</p> <p>Тема 5.4. Метод опорных векторов (SVM). Гиперплоскости. Разделяющая гиперплоскость. Маржа и опорные вектора. Целевая функция и линейные ограничения. Классификатор SVM. Нелинейный случай. Алгоритмы обучения SVM. Градиентный спуск. Стохастический градиентный спуск.</p>
--	--

Наименование дисциплины	«Кибербезопасность предприятия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Обеспечение кибербезопасности предприятия	Тема 1.1. Природа среды кибербезопасности предприятия. Основные методы защиты сетей связи предприятия
	Тема 1.2. Базовые принципы по обеспечению кибербезопасности предприятия
	Тема 1.3. Методы предотвращения кибератак на базе веб-сети в предприятии
	Тема 1.4. Процедура реагирования на инциденты кибербезопасности. Применение оперативной информации об угрозах.
Раздел 2. Оценка рисков кибербезопасности предприятия	Тема 2.1. Использование структурированного представления информации об угрозах STIX.
	Тема 2.2. Показатели риска в области кибербезопасности предприятия.
	Тема 2.3. Оценка безопасности в сетях связи предприятия.
	Тема 2.4. Улучшение восприятия клиентами показателей благонадежности веб-сайта предприятия

Наименование дисциплины	«Основы проектирования сетей и систем телекоммуникаций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сети подвижной связи. Поколение 2G	Тема 1.1. Архитектура сети GSM. Мобильная станция. Подсистема базовых станций. Сетевая подсистема.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Основы проектирования сетей и систем телекоммуникаций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Радиоинтерфейс сети. Множественный доступ и структура каналов. Кодирование канала и модуляция
	Тема 1.2. Принципы передачи обслуживания. Определение и типы хэндовера. Методы инициации хэндовера. Зона хэндовера
	Тема 1.3. Анализ полнодоступной модели с потерями. Анализ неполнодоступной модели с потерями. Анализ неполнодоступной модели с бесконечной очередью и нетерпеливыми заявками. Анализ неполнодоступной модели с двумя очередями и нетерпеливыми заявками. Алгоритмы поиска ВВХ
	Тема 1.4. Сети спутниковой связи. Модель фрагмента спутниковой связи. Схемы одностороннего и двухстороннего доступа между абонентом и спутником связи. Геостационарные, средневысотные и низкоорбитальные спутники. Основные области применения
Раздел 2. Сети подвижной связи. Поколение 3G	Тема 2.1. Обзор сетей подвижной связи. Эволюция. Поколения. Алгоритм Кауфмана-Робертса
	Тема 2.2. Системы мобильной связи на основе технологии CDMA. Архитектура сети CDMA2000, кодирование. Регистрация в сети. Работа сети CDMA. Регистрация, обмен сигналами между мобильной и базовой станциями
	Тема 2.3. Система мобильной связи UMTS. Архитектура UMTS. Процедуры мягкого и жесткого хэндовера в UMTS
Раздел 3. Сети подвижной связи. Поколение 4G	Тема 3.1. Мобильный WiMAX. Обеспечение качества обслуживания. Частичное повторное использование частоты. Архитектура и параметры мобильного WiMAX
	Тема 3.2. Перспективы развития сетей сотовой связи и перехода к сетям LTE. Основные функциональные элементы. Особенности архитектуры сети LTE. Построение и функционирование радиоинтерфейса сети LTE
	Тема 3.3. Адресация, идентификация, нумерация мобильных абонентов. Построение сигнальной диаграммы установления сессии между мобильными терминалами двух пользователей подсистемы IMS

Наименование дисциплины	Практический курс профессионального перевода
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	

Разделы	Темы
Раздел 1. Практический курс профессионального перевода	Тема 1. Основные этапы работы над переводом. Грамматические, лексические, стилистические трудности перевода.
	Тема 2. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Механика.
	Тема 3. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Электричество.
	Тема 4. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Оптика. Ядерная физика.
	Тема 5. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Термодинамика.

Наименование дисциплины	Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Перевод как основной вид языкового посредничества	Тема 1.1. Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстный перевод. Переводы, выделяемые по признаку жанровой принадлежности переводимого материала: научно-технический перевод, общественно-политический перевод, художественный перевод, военный перевод, юридический перевод, бытовой перевод. Переводы, выделяемые по признакам полноты и способа передачи смыслового содержания оригинала: полный (сплошной) перевод, неполный перевод: сокращённый перевод, фрагментарный перевод, аспектный перевод, аннотационный перевод, реферативный перевод.
	Тема 1.2. Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе.
	Тема 2.1. Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.

Раздел 2. Основные типы переводческих трансформаций	Тема 2.2. Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Раздел 3. Перевод терминов	Тема 3.1. Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Тема 3.2. Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Раздел 4. Виды научно-технического перевода	Тема 4.1. Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: <u>полный письменный перевод</u> (основная форма технического перевода), реферативный перевод, <u>аннотационный</u> перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	Тема 4.2. Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация.
Раздел 5. Устный перевод	Тема 5.1. Особенности устного перевода по сравнению с письменным переводом. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	Тема 5.2. Различия между последовательным и синхронным переводом
Раздел 6. Письменный перевод научных и технических текстов	Тема 6.1. Особенности перевода научно-популярных текстов. Особенности письменного перевода текстов по специальности студентов.

Наименование дисциплины	Иностранный язык (дополнительные разделы)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Составление научной презентации на иностранном языке	Тема 1. Требования к структуре, содержанию и языку вступительной части научной презентации. Стилистическое и пунктуационное оформление вступительной части научной презентации.
	Тема 2. Требования к структуре, содержанию и языку основной части научной презентации.

	Стилистическое и пунктуационное оформление основной части научной презентации.
	Тема 3. Требования к структуре, содержанию и языку заключительной части научной презентации. Стилистическое и пунктуационное оформление заключительной части научной презентации.

Наименование дисциплины	Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. От пройденного – к новому	Тема 1.1. Входное тестирование
	Тема 1.2. Моя профессия Тематический материал: современный молодой специалист; роль интернета в жизни современного студента. Проверка уровня усвоения пройденных грамматических тем на предыдущем этапе подготовки, выявление проблемных зон в изученном ранее материале. Грамматический материал: повторение предложно-падежной системы, причастий и деепричастий.
Раздел 2. Человек и наука	Тема 2.1. Современные научные достижения
	Тема 2.2. Достижения современной науки в моей специальности Тематический материал: наука и человек в современном обществе, достижения современной науки в моей специальности. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения определения; конструкции со значением условия, причины, уступки, обстоятельства. Выставка стендовых докладов «Чудеса науки XXI века».
Раздел 3. Человек и природа	Тема 3.1. Проблемы экологии.
	Тема 3.2. Перспективы решения экологических проблем Тематический материал: проблемы экологии в современном мире. Лексический материал по указанной теме.

	<p>Грамматический материал: именные и глагольно-именные конструкции для выражения отношений; способы выражения сравнения, способы выражения количества и порядка предметов при счете; выражение отрицания и неопределенности с помощью наречий.</p> <p>Эссе на тему «Что может сделать каждый из нас для улучшения экологической ситуации?»</p>
<p>Раздел 4. Освоение космического пространства</p>	<p>Тема 4.1. Человек и космос.</p> <p>Тема 4.2. Перспективы развития космонавтики Тематический материал: первый космонавт планеты; космонавтика 21 века; перспективы развития космонавтики. Лексический материал по указанной теме; лексические средства, используемые для полилога. Грамматический материал: способы выражения модальности (согласие, несогласие, сравнение, вводные конструкции для выражения уверенности, неуверенности, сомнения, ссылки на источник, выражения осторожного прогнозирования); построение метатекста, последовательность аргументации, способы выражения цели. Беседа на тему «Зачем осваивать космос?»</p>
<p>Раздел 5. Что объединяет людей?</p>	<p>Тема 5.1 Неформальные отношения: дружеские и семейные отношения</p> <p>Тема 5.2. Официально-деловое общение: деловые отношения Тематический материал: дружеские, семейные отношения; проблемы отцов и детей; взаимоотношения мужчин и женщин; деловые отношения. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения косвенной речи; способы выражения действия с помощью префиксальных глаголов; отрицательные местоимения с частицами не-/ни-.</p> <p>Эссе на тему «Одиночество современного человека».</p>
<p>Раздел 6. Человек и его внутренний мир</p>	<p>Тема 6.1 Тематический материал: творческая самореализация личности; увлечения современной молодежи. Повторение и обобщение изученного в процессе освоения курса грамматического материала (уровень В2). Беседа на темы «Как гуманитарное образование помогает развиваться специалисту технического профиля?»; «Может ли увлечение перерасти в</p>

	профессию?»
--	-------------

Наименование дисциплины	Практический курс иностранного языка
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Письмо. Лексика. Аудирование. Грамматика. Перевод. Чтение. Говорение	Тема 1. Написание эссе на темы, профессионального характера
	Тема 2. Введение и отработка профессиональной лексики (терминов), соответствующей профилю подготовки. Выполнение заданий на понимание основного содержания текстов профессионального характер.
	Тема 3. Выполнение заданий на усвоение грамматических структур, свойственных академической коммуникации (устной и письменной)
	Тема 4. Обучение навыкам составления аннотации статьи профессиональной направленности
	Тема 5. Чтение с целью извлечения значимой информации из текстов профессиональной направленности.
	Тема 6. Выполнение заданий на развитие компетенций диалогического высказывания; составления диалогов - рассуждений по профессиональным темам.

Наименование дисциплины	Практический курс русского языка (как иностранного)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Поговорим о профессии	Тема 1.1. Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией архитектор и строитель. Работа с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Тематический материал: Престижные и

	<p>востребованные профессии современности. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.</p>
<p>Раздел 2. Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога</p>	<p>Тема 2.1. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений. Языковые средства начала диалога. Тематический материал: Компьютеры и окружающий мир. Диалог на тему: Как используется компьютер в вашей учебе.</p>
<p>Раздел 3. Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии</p>	<p>Тема 3.1. Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога дискуссии. Языковые средства дискуссии. Урок-дискуссия на тему: Дискуссия - это спор профессионалов или поиск решения конкретной проблемы?</p> <p>Тема 3.2. Включение в беседу, сообщение и запрос информации, предназначенной для обсуждения. Тематический материал: Как вы себе представляете компьютер через 20 лет? Передача разных точек зрения специалистов, запрос информации, участие в беседе по теме.</p> <p>Тема 3.3. Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Каким будет компьютер в будущем?</p>
<p>Раздел 4. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии</p>	<p>Тема 4.1. Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Ролевой урок: Подготовка и представление сообщения об одном из видов компьютера будущего по предложенному плану. Подготовка интервью с авторами сообщений.</p> <p>Тема 4.2. Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию). Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютеры будущего.</p> <p>Тема 4.3. Выражение согласия/несогласия с</p>

	<p>мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов.</p> <p>Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Квантовые, молекулярные, оптические и биокомпьютеры. Урок-дискуссия на тему: Может ли компьютер заменить человека.</p> <p>Тема 4.4. Способы выражения сомнения в правильности высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. За какими компьютерами будущее?</p> <p>Урок-подготовка и представление сообщения (выступления) на конференции, посвящённой будущему информационных технологий.</p> <p>Тема 4.5. Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.</p> <p>Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.</p> <p>Ролевой урок-дискуссия на одну из тем: Способен ли компьютер изменить нашу жизнь? 2. Сможет ли компьютер мыслить как человек?</p>
<p>Раздел 5. Речевой этикет в профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 5.1. Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.</p>

<p>Наименование дисциплины</p>	<p>Прикладная физическая культура</p>
<p>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</p>	
<p>Содержание дисциплины</p>	
<p>Разделы</p>	<p>Темы</p>
<p>Раздел 1. Методико-теоретический раздел</p>	<p>Тема 1.1. Методы эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками.</p> <p>Тема 1.2. Методы самооценки физической и умственной работоспособности. Процессы утомления и восстановления.</p> <p>Тема 1.3. Методы составления индивидуальных программ физического самосовершенствования и занятий оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности.</p> <p>Тема 1.4. Методы составления и проведения самостоятельных занятий физическими</p>

	упражнениями оздоровительной и/или тренировочной направленности.
	Тема 1.5. Организация и проведение учебно-тренировочного занятия.
	Тема 1.6. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта
	Тема 1.7. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств
	Тема 1.8. Методы регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.9. Средства и методы мышечной релаксации в спорте
	Тема 1.10. Методы самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки
	Тема 1.11. Методика проведения производственной гимнастики с учетом
Раздел 2. Практический раздел	Тема 2.1. Избранный вид физической активности: - спортивные игры; - ОФП с элементами силовой подготовки; - оздоровительные виды гимнастики; - спортивное ориентирование; - физкультурно-оздоровительные системы (для студентов специального медицинского отделения)
Раздел 3. Контрольный	Тема 3.1. Основы общей и специальной физической подготовки. Спортивная подготовка. Индивидуальный выбор видов спорта или системы физических упражнений
	Тема 3.2. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
	Тема 3.3. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
	Тема 3.4. Тестирование общей, специальной и профессионально-прикладной

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по моделированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в численные методы математической экономики.	Тема 1.1. Структура погрешности решения экономических задач.
	Тема 1.2. Корректность постановки экономических задач.
	Тема 1.3. Устойчивость экономических задач и устойчивость их алгоритма.
Раздел 2. Методы аппроксимации при построении экономико-математических моделей.	Тема 2.1. Аппроксимация основных функций, используемых в математическом моделировании в экономике. Интерполяция функций, используемых в математическом моделировании в экономике. Лагранжева интерполяция. Интерполяционный многочлен Ньютона. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Опасности полиномиальной интерполяции. Интерполяционный многочлен Эрмита.
	Тема 2.2. Интерполяция сплайнами. Кубические сплайны: различные виды дополнительных условий, вычисление коэффициентов сплайна методом прогонки. Экстремальные и локальные свойства кубических сплайнов.
	Тема 2.3. Среднеквадратичное приближение. Существование и единственность наилучшего среднеквадратичного приближения. Экономические задачи нахождения наилучшего среднеквадратичного приближения и ее регуляризация. Нелинейная аппроксимация в экономике. Равномерное приближение. Сравнение наилучших среднеквадратичного и равномерного приближений.
Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование при построении экономико-математических моделей.	Тема 3.1. Численное дифференцирование с помощью интерполяционного многочлена Ньютона. Точки повышенной точности. Метод Рунге-Ромберга. Регуляризация дифференцирования.
	Тема 3.2. Квадратурные формулы средних (прямоугольников), трапеций, Симпсона. Процесс Эйткена. Квадратурные формулы наивысшей точности. Интегралы с переменным верхним пределом. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.
	Тема 3.3. Интегрирование методом Монте-Карло (два способа). Методы уменьшения дисперсии. Кратные интегралы по методу Монте-Карло. Сеточный метод или метод Монте-Карло.
Раздел 4. Численные методы линейной алгебры при построении экономико-математических моделей.	Тема 4.1. Обусловленность матрицы, число обусловленности. Метод исключения Гаусса. Метод прогонки. Метод квадратного корня. Регуляризация задач линейной алгебры.
	Тема 4.2. Методы простых итераций. Метод Зейделя.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по моделированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 4.3. Частичная проблема собственных значений и собственных векторов: степенной метод, обратные итерации со сдвигом. Общая проблема собственных значений. Обратные итерации. Метод отражений. Прямой метод вращений. Итерационный метод вращений. Метод элементарных преобразований. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
Раздел 5. Методы оптимизации в экономике.	Тема 5.1. Метод золотого сечения. Метод парабол.
	Тема 5.2. Минимум функции многих переменных: классификация рельефа. Методы спуска: выбор шага и направления. Покоординатный спуск. Градиентный спуск. Метод изменения масштабов. Метод Ньютона. Метод сопряженных направлений. Случайный спуск. Минимум в ограниченной области: метод штрафных функций.
	Тема 5.3. Минимум функционала. Метод пробных функций. Метод Рунца.
Раздел 6. Метод наименьших квадратов в экономике. Регрессионный анализ.	Тема 6.1. Метод наименьших квадратов. Теоретическая и выборочная регрессии. Экономическая интерпретация случайной составляющей. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Задача оценивания параметров. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений и ее решение. Свойства оценок параметров, полученных МНК. Геометрическая интерпретация метода наименьших квадратов.
	Тема 6.2. Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и ее анализ. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез о их значимости (t-тест). Проверка адекватности регрессии (F-тест).
	Тема 6.3. Прогнозирование по регрессионной модели и оценка точности. Анализ доверительного интервала для прогнозных значений. Анализ зависимости точности от горизонта прогноза.

Наименование дисциплины	Компьютерный практикум по информационным технологиям
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы информационных технологий. Общие принципы решения	Тема 1.1. Определение, классификация, методология использования и виды информационных технологий (информационная технология обработки данных,

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

вычислительных задач.	информационная технология управления, автоматизация офиса, информационная технология экспертных систем); Принципы решения задач обработки информации. Понятие модели, компьютерные представления переменных и отношений. Классификация моделей и решаемых на их базе задач; Принципы работы численных методов, взаимосвязи между моделями и методами, понятие вычислительной схемы.
Раздел 2. Изучение принципов построения микроконтроллеров	Тема 2.1. Изучение принципов построения систем на базе микроконтроллеров на примере платформы Arduino.
	Тема 2.2. Среда программирования. Программирование микроконтроллера.
Раздел 3. Создание устройств на базе микроконтроллеров	Тема 3.1. Типы входных и выходных портов микроконтроллера. Управление устройствами индикации.
	Тема 3.2. Подключение сенсоров, обработка входной информации.
	Тема 3.3. Управление сервоприводами.
	Тема 3.4. Создание комплексных решений для прикладных задач.

Наименование дисциплины	«Параллельное программирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Fortran	Тема 1.1 История языка. Стандарты. Область применения.
	Тема 1.2. Структура программы.
	Тема 1.3. Типы данных. Встроенные операции и функции.
	Тема 1.4. Управление потоком.
	Тема 1.5 Массивы. Динамические массивы.
	Тема 1.6. Ввод и вывод
Раздел 2. Параллельные алгоритмы	Тема 2.1 Параллельные алгоритмы.
	Тема 2.2 Параллельный метод Монте Карло.
Раздел 3. Технология OpenMP	Тема 3.1 Основные сведения. OpenMP и Fortran.
	Тема 3.2. Потоки и процессы.
	Тема 3.3 Параллельные циклы и параллельные области.
	Тема 3.4. Распараллеливания циклов. Редукция.
Раздел 4. Метод Монте-Карло	Тема 4.1. Параллельная генерация псевдослучайных чисел.
	Тема 4.2. Параллельное вычисление площадей и объемов.
	Тема 4.3. Параллельное вычисление кратных интегралов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	Модели на гиперграфах
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы математического моделирования на базе теории гиперграфов	Тема 1.1. Гиперграфы. Определения и свойства. Математическая постановка векторных задач на гиперграфах
	Тема 1.2. Задачи управления и построение их математических моделей на гиперграфах.
	Тема 1.3. Математическая модель задачи управления космическим командно-измерительным комплексом.
	Тема 1.4. Математическая модель назначения учителей в классы с учетом технологий обучения.
Раздел 2. Алгоритмы покрытия гиперграфов	Тема 2.1. Алгоритм выделения совершенных сочетаний на многодольном гиперграфе.
	Тема 2.2. Алгоритм распознавания существования совершенного сочетания в многодольном гиперграфе.
	Тема 2.3. Алгоритм выделения совершенных сочетаний в многодольном гиперграфе.
Раздел 3. Выбор вариантов при многокритериальной постановке задач	Тема 3.1. Задача о выборе вариантов и ее формальная модель.
	Тема 3.2. Характеристические свойства и области в пространстве функций выбора.
	Тема 3.3. Выбор по отношению предпочтения. Критериальные механизмы и порождаемые ими функции.
Раздел 4. Вопросы группового выбора	Тема 4.1. Предпочтения. Виды оценок. Количественные показатели.
	Тема 4.2. Отношение предпочтения и анализ качественных данных.
	Тема 4.3. Структура эквивалентностей. Номинальная шкала.

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по статистическому анализу данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Научное программирование на Julia	Тема 1.1. Julia. Установка и настройка. Основные принципы
	Тема 1.2. Структуры данных.
	Тема 1.3. Управляющие структуры
	Тема 1.4. Линейная алгебра.
	Тема 1.5. Графика в Julia.
	Тема 1.6. Функции.
	Тема 1.7. Введение в Data Science.
	Тема 1.8. Прогнозирование.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по интеллектуальным системам»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Построение правил	Тема 1.1. Построение правил для интеллектуальных систем с помощью языка программирования Java. Решение задач.
Раздел 2. Семантические сети	Тема 2.1. Введение в понятие онтологии. Построение онтологий.
	Тема 2.2. Построение баз знаний на основе неоднородных семантических сетей. Решение задач.
Раздел 3. Анализ текстов	Тема 3.1 Морфологический анализ предложений. Решение задач.
Раздел 4. Приобретение знаний и машинное обучение	Тема 4.1 Решение задач по анализу данных с помощью языков программирования Java и Python.

Наименование дисциплины	«Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Разработка программного обеспечения. Аналитика и планирование.	Тема 1.1. Основная проектная документация. Устав проекта. Треугольник проекта. Ресурсный план проекта. Риски проекта.
	Тема 1.2 Бизнес-аналитика проекта.
	Тема 1.3. Системная аналитика. Разработка составляющих частей технического задания.
	Тема 1.4. Планирование ИТ проектов. Каскадное планирование. Agile/Scrum, Kanban.
Раздел 2. Разработка программного обеспечения. Архитектура программного обеспечения.	Тема 2.1. Основные принципы построения программного обеспечения. Шаблоны проектирования.
	Тема 2.2. Проектирование модели данных программного обеспечения. Использование СУБД различного типа.
	Тема 2.3. Клиент-серверное взаимодействие. Понятие REST API.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 2.4. Целевая архитектура программного обеспечения.
	Тема 2.5. Распространенные фреймворки для разработки backend и frontend частей программного обеспечения.
Раздел 3. Основы DevOps.	Тема 3.1. Понятие микросервисной архитектуры.
	Тема 3.2. Использование контейнеризации для разработки программного обеспечения. Docker.
	Тема 3.3. Системы управления кодом, понятие CI/CD.
	Тема 3.4. Основы Kubernetes.

Наименование дисциплины	«Введение в программирование для мобильных платформ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Операционная система Apple iOS. Операционная система Google Android	Тема 1.1. История создания Apple iOS. Связь iOS с MacOS, NextStep. Основные версии iOS, актуальные на сегодняшний день. Отличия для пользователей и разработчиков.
	Тема 1.2. Архитектура iOS.
	Тема 1.3. История создания Google Android. Основные версии Android, актуальные на сегодняшний день. Отличия для пользователей и разработчиков.
	Тема 1.4. Архитектура Android. Android SDK и NDK.
Раздел 2. Нативные и кроссплатформенные инструменты и технологии разработки мобильных приложений	Тема 2.1. Инструменты разработки и языки программирования для iOS: Apple iOS SDK, XCode, Objective C, SWIFT.
	Тема 2.2. Инструменты разработки для Android: Android Studio, Google Android SDK, версии Android. Android NDK.
	Тема 2.3. Кроссплатформенные инструменты разработки. Обзор. Flutter, PWA, Cordova, Visual Studio.
Раздел 3. Архитектура мобильных приложений	Тема 3.1. Общая архитектура мобильных приложений с серверной частью. Взаимодействие. REST API.
	Тема 3.2. Микросервисная архитектура. SOA. Распространенные технологии создания backend: PHP/Yii, Java EE, Python/Flask и другие.
	Тема 3.3. Примеры архитектур мобильных приложений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Администрирование локальных сетей»	
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	
Раздел Администрирование коммутуруемой сети	1.	Тема 1.1. Программное средство GNS3.
		Тема 1.2. Предварительная настройка сетевого оборудования.
		Тема 1.3. Планирование сети.
		Тема 1.4. Первоначальное конфигурирование сети.
		Тема 1.5. Конфигурирование VLAN.
		Тема 1.6. Статическая маршрутизация VLAN.
		Тема 1.7. Учёт физических параметров сети.
		Тема 1.8. Использование протокола STP. Агрегирование каналов.
Раздел Администрирование маршрутизируемой сети	2.	Тема 2.1. Настройка сетевых сервисов. DHCP.
		Тема 2.1. Настройка списков управления доступом (ACL).
		Тема 2.1. Настройка NAT. Планирование.
		Тема 2.1. Настройка NAT.
		Тема 2.1. Статическая маршрутизация в Internet. Планирование.
		Тема 2.1. Статическая маршрутизация в Internet. Настройка.
		Тема 2.1. Динамическая маршрутизация.
	Тема 2.1. Настройка VPN.	

Наименование дисциплины	«Моделирование сетей передачи данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в моделирование сетей передачи данных	Тема 1.1. Генерация трафика
	Тема 1.2. Эмуляция сетей.
Раздел 2. Моделирование производительности сетей передачи данных	Тема 2.1. Настройка пропускной способности сети.
	Тема 2.2. Управление перегрузкой TCP.
	Тема 2.3. Задержки и размер буфера TCP.
	Тема 2.4. Повышение пропускной способности TCP.
	Тема 2.5. Очередь в маршрутизаторе
	Тема 2.6. Контроль скорости TCP.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Технологии искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	Тема 1.1. Основные определения. Примеры когнитивных архитектур.
	Тема 1.2. Виртуальные ассистенты. Способы создания ассистентов.
Раздел 2. Технологии интеллектуального анализа текстов	Тема 2.1. Основные определения. Технологии обработки текста. Модуль Re. Уровни анализа. Модель описания документа. Закон Ципфа. Модель описания корпуса документов. N-граммы. Ядерные методы. Метод K-ближайших соседей. L1/L2 регуляризация.
	Тема 2.2. Логистическая регрессия. Функции активации. Градиентный спуск. Свёрточные нейросети. Рекуррентные нейросети.
Раздел 3. Технологии интеллектуального образов	Тема 3.1. Основные определения. Задача распознавания. Фильтр Калмана. Основные библиотеки Python. Применение свёрточных нейросетей. Оптимизаторы. Энтропия.
	Тема 3.2. Слои свертки и объединения. Пример задачи распознавания.
Раздел 4. Технологии робототехники	Тема 4.1. Основные определения. Пример робототехнического устройства. Датчики и их типы. Энкодеры. Инерциальные измерительные системы. MEMS. Лидары. Сонары. Радары. Виды камер. Актуаторы. Интерфейсы. Протоколы передачи данных.
	Тема 4.2. Базовая структура программ в ROS. Топики, сервисы, действия, мастер-узел. Gazebo. Примеры робототехнических решений.

Наименование дисциплины	«Методы искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методы представления знаний	Тема 1.1. Формальные языки и формальные системы.
	Тема 1.2. Системы, основанные на правилах.
	Тема 1.3 Семантические сети для представления знаний. Совместность событий.
	Тема 1.4 Представление знаний в системах фреймов. Элементы дескриптивной логики.
Раздел 2. Методы автоматизации рассуждений	Тема 2.1. Автоматизация дедуктивных рассуждений. Поиск доказательство теорем методом резолюций.
	Тема 2.2. Индуктивные рассуждения.
	Тема 2.3 Аргументационные рассуждения.
	Тема 2.4 Рассуждения на основе прецедентов.
Раздел 3. Методы интеллектуального планирования	Тема 3.1 Планирование в пространстве состояний.
	Тема 3.2 Поиск в пространстве планов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Методы искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 3.3 Планирование как задача удовлетворения ограничений.
	Тема 3.4 Планирование на основе прецедентов.
Раздел 4. Приобретение знаний и машинное обучение	Тема 4.1 Источники знаний для интеллектуальных систем. Прямые методы приобретения знаний.
	Тема 4.2 Приобретение знаний из примеров.
	Тема 4.3 Искусственные нейронные сети и их обучение.
Раздел 5. Приобретение знаний и анализ текстов	Тема 5.1 Коммуникативная грамматика русского языка. Реляционно-ситуационный анализ текстов. Установление значений синтаксем в безглагольных предложениях. Установление отношений на множестве синтаксем

Наименование дисциплины	Методы машинного обучения
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7 / 252
Содержание дисциплины	
Разделы	Темы
Раздел 1. Регрессия	Тема 1.1. Линейная регрессия. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Алгоритмы множественной регрессии (QR-разложение, стохастический градиентный спуск). Гребневая регрессия. Регрессия лассо. Показатели качества регрессии (MSE, MAE, R2).
	Тема 1.2. Нелинейная регрессия. Обобщенная линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Ядерная регрессия. Переобучение. Логистическая регрессия. Оценка максимального правдоподобия. Бинарная классификация при помощи логистической регрессии и ее оценка.

Раздел 2. Глубокое обучение	<p>Тема 2.1. Нейронные сети прямого распространения (MLP). Устройство искусственной нейронной сети. Искусственный нейрон. Функции активации. Функции ошибок (потерь). Линейная регрессия при помощи нейронных сетей. Классификация при помощи нейронных сетей. Многослойный перцептрон (MLP). Прямой проход. Обратное распространение ошибки. Обратное распространение градиентов. Стохастический градиентный спуск при обучении нейронной сети. Обучение нейронной сети градиентными методами. Сеть MLP для классификации рукописных цифр. Глубокая сеть MLP.</p>
	<p>Тема 2.2. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Развертка сети RNN во времени. Прямой и обратный проходы по сети RNN. Обучение сети RNN. Вычисление градиента в сети RNN. Проблема чувствительности сети RNN к исчезающему или взрывающемуся градиенту. Управляемые сети RNN. Нейроны-вентили. Вентили забывания. Вычисление градиентов в управляемых сетях RNN. Сети LSTM (Long Short-Term Memory). Развертка сети LSTM во времени. Обучение сетей LSTM. Примеры применения сетей RNN.</p>
	<p>Тема 2.3. Сверточные нейронные сети (CNN). Операция свертки 1D, 2D, 3D. Множественные 3D фильтры. Техника заполнения (padding). Техника шагов (striding). Техника пулинга. Глубокие сети CNN. Обучение сети CNN. Пример сети CNN для набора MNIST.</p>

Наименование дисциплины	«Программная инженерия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Тема 1.1. Объектно-ориентированный анализ и проектирование.
	Тема 1.2. Понятие класса и объекта. Язык UML.
	Тема 1.3. Шаблоны проектирования.
Раздел 2. Элементы жизненного цикла программного	Тема 2.1. Элементы жизненного цикла программного продукта. Анализ и проектирование как этапы жизненного цикла.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Программная инженерия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
продукта	Тема 2.2. Моделирование бизнес-процессов и анализ требований. Понятие архитектуры, проектирование архитектуры.
	Тема 2.3. Методологии разработки программных систем: RUP, MSF и др.
Раздел 3. Типовые решения и CASE-средства	Тема 3.1. Понятие типового решения проектирования.
	Тема 3.2. Типовые решения уровня данных, уровня приложения, уровня представления и отображения данных.
	Тема 3.3. Современные CASE-средства разработки программных систем.

Наименование дисциплины	«Прикладные задачи теории массового обслуживания»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Повторение и дополнение разделов теории вероятностей.	Тема 1.1. Характеристические преобразования: преобразование Лапласа, преобразование Лапласа-Стилтьеса.
	Тема 1.2. Вероятностные распределения случайных величин: экспоненциальное распределение, распределение Пуассона, распределение Эрланга.
Раздел 2. Элементы теории случайных процессов.	Тема 2.1. Марковские процессы: определение и основные характеристики, конструктивное описание. Процессы рождения и гибели. Понятие глобального, локального и частичного балансов. Система уравнений равновесия.
Раздел 3. Определяющие параметры систем массового обслуживания.	Тема 3.1. Система массового обслуживания: структура, нагрузка, дисциплина обслуживания. Случайный поток. Различные распределения времени обслуживания. Показатели качества обслуживания: длина очереди, время ожидания начала обслуживания, число заявок в СМО, время пребывания заявки в СМО, вероятность потери заявки.
	Тема 3.2. Пуассоновский поток (ПП).
Раздел 4. Простейшие Марковские модели.	Тема 4.1. Модель канала передачи данных: система $M \vee M \vee 1 \vee \infty$. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе.
	Тема 4.2. Первая модель Эрланга: система $M \vee M \vee v \vee 0$. Стационарное распределение очереди.
	Тема 4.3. Вторая модель Эрланга: система $M \vee M \vee v \vee r$.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Прикладные задачи теории массового обслуживания»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе. Тема 4.4. Модель Энгсета. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе.

Наименование дисциплины	«Машинное обучение в телекоммуникациях»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Базовые методы классификации и регрессии, используемые в телекоммуникациях.	Тема 1.1. Знакомство с анализом данных и машинным обучением. Логические методы классификации
	Тема 1.2. Метрические методы классификации. Линейные методы классификации
	Тема 1.3. Метод опорных векторов и логистическая регрессия. Метрики качества классификации
	Тема 1.4. Линейная регрессия. Понижение размерности и метод главных компонент
Раздел 2. Расширение представления о методах машинного обучения, используемых в телекоммуникациях.	Тема 2.1. Композиции алгоритмов
	Тема 2.2. Нейронные сети
	Тема 2.3. Кластеризация и визуализация
Раздел 3. Прикладные модели машинного обучения, используемые в телекоммуникациях	Тема 3.1. Машинное обучение в прикладных задачах телекоммуникаций

Наименование дисциплины	«Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сети следующего поколения	Тема 1.1. Сети следующего поколения: услуги и требования к качеству
Раздел 2. Модели с потоковым	Тема 2.1. Первая модель Эрланга: одноадресный трафик

Наименование дисциплины	«Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
и эластичным трафиком	Тема 2.2. Модель с многоадресным трафиком
	Тема 2.3. Модель с эластичным трафиком
Раздел 3. Двухсервисные модели с однородным трафиком	Тема 3.1. Двухсервисная модель Эрланга
	Тема 3.2. Двухсервисная модель с эластичным трафиком и требованием к минимальной скорости передачи
Раздел 4. Двухсервисные модели с разнородным трафиком	Тема 4.1. Модель с многоадресным и эластичным трафиком
	Тема 4.2. Модель с одноадресным и эластичным трафиком с порогами занятия ресурса для эластичного трафика
Раздел 5. Модели доступа двух классов трафика с прерыванием обслуживания и снижением скорости передачи	Тема 5.1. Модель доступа одноадресного и многоадресного трафика с прерыванием обслуживания одноадресного трафика и снижением скорости передачи многоадресного трафика для анализа предоставления услуг видео по требованию и видеоконференции
	Тема 5.2. Модель доступа двух классов эластичного трафика с требованием к минимальной скорости передачи и прерыванием обслуживания для анализа алгоритма выгрузки трафика сети LTE в сеть WiFi
Раздел 6. Модели доступа к ненадежному ресурсу с приостановкой сессии	Тема 6.1. Модель доступа одноадресного трафика к ненадежному ресурсу с приостановкой сессии для анализа системы совместного использования радиочастот LSA
	Тема 6.2. Модель доступа эластичного трафика к ненадежному ресурсу для анализа передачи критически важных данных в беспроводной сети миллиметрового диапазона частот
Раздел 7. Модели доступа со случайным требованием к объему ресурса	Тема 7.1. Модель доступа одноадресного трафика к надежному ресурсу со случайным требованием к объему ресурса для анализа влияния затухания сигнала на качество услуг
	Тема 7.2. Модель доступа одноадресного трафика к ненадежному ресурсу со случайным требованием к объему ресурса и снижением скорости передачи для анализа алгоритма адаптивного управления мощностью при затухании сигнала
Раздел 8. Сети массового обслуживания и пример их применения	Тема 8.1. Сети массового обслуживания
	Тема 8.2. Модель мобильности пользователей в виде замкнутой сети массового обслуживания

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Сети массового обслуживания и их применения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сети массового обслуживания (СМО)	Тема 1.1. Принципы построения математических моделей сетей массового обслуживания.
	Тема 1.2. Открытые и замкнутые однородные экспоненциальные сети.
	Тема 1.3. Быстродействие и длительность обслуживания в узле сети, условия перегрузок, интенсивности потоков, частота посещения заявкой узлов сети.
	Тема 1.4. Равновесное распределение числа заявок в узлах. Рекуррентные алгоритмы расчета характеристик сети.
Раздел 2. Математические модели телекоммуникационных систем сложной структуры	Тема 2.1. Общий подход к построению моделей телекоммуникационных систем сложной структуры в виде системы массового обслуживания (СМО) (S, A) с ресурсами некоторой структуры S и алгоритмом A их распределения между входящими потоками заявок.
	Тема 2.2. Математическая модель буферизации в узле коммутации пакетов в виде СМО (S1, Au), u=1..5.
	Тема 2.3. Основные параметры модели фрагмента системы спутниковой связи (S2, A5).
Раздел 3. Управление доступом для мультисервисных СМО	Тема 3.1. Стратегии доступа: основные определения. Стратегия резервирования каналов. Координатно выпуклые стратегии.
	Тема 3.2. Системы уравнений глобального (СУГБ) и частичного (СУЧБ) балансов.
	Тема 3.3. Основные типы координатно выпуклых стратегий. Об оптимизации стратегии доступа.

Наименование дисциплины	«Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в большие данные.	Тема 1.1. Жизненный цикл аналитики данных
	Тема 1.2. Высокопроизводительные вычисления
	Тема 1.3. Масштабирования и многоуровневое хранение данных
Раздел 2. Основной аппарат комбинаторики и математической статистики	Тема 2.1. Основные понятия математической статистики: статистические оценки, их свойств
	Тема 2.2. Проверка гипотез. Наблюдённый уровень значимости

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Детектирование выбросов и аномалий. Очистка данных и технологии регуляризации.	Тема 3.1. Детектирование выбросов и аномалий. Что такое выбросы, типы выбросов. Методы обнаружения выбросов .Поиск аномалий. Цензурирование выборок
	Тема 3.2. Отсев объектов-выбросов, удаление выбросов. Очистка данных и технологии регуляризации. Основные виды регуляризации. Метод редукции размерности. Методы отбора признаков.
Раздел 4. Нейронные сети. Генетические алгоритмы.	Тема 4.1 Нейронные сети: общая архитектура. Многослойные сети.
	Тема 4.2. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Генетические алгоритмы.
Раздел 5. Выделение особенностей (Feature detection); нормализация данных. Нечеткие множества. Байесовы сети.	Тема 5.1. Извлечение признаков / выделение особенностей (Feature detection). Преобразования признаков. Нормализация данных. Методы нормализации данных. Нормализация по методу минимакс
	Тема 5.2 Нечёткие множества. Байесовы сети. Задачи байесовского вывода. Методика построения нечеткой байесовой сети
Раздел 6. Сложные методы аналитики	Тема 6.1. Множественная и нелинейная регрессии
	Тема 6.2 Классификация. Логит и пробит модели. Деревья.Случайный лес
	Тема 6.3. Кластеризация .
	Тема 6.4. Визуализация данных и результатов анализа

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в анализ временных рядов.	Тема 1.1. Методы и задачи обработки данных. Временные ряды. Задачи, приводящие к необходимости анализировать временные ряды.
	Тема 1.2. Множественная линейная регрессия (классическая модель). Мультиколлинеарность данных. Гетероскедастичность случайной ошибки. Автокорреляция случайной ошибки. Спецификация модели. Модели бинарного выбора.
	Тема 1.3. Понятие случайного процесса и его основные характеристики. Модели ARIMA. Причинные зависимости во

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	временных рядах. ARCH- и GARCH-модели. Нестационарные временные ряды и направления их анализа.
Раздел 2. Модели панельных данных.	Тема 2.1. Основные модели панельных данных.
	Тема 2.2. Модели с фиксированными эффектами (FE) и модели со случайными эффектами (RE), модель пула (Pooled Model) и их спецификации.
	Тема 2.3. Диагностические тесты: F-тест на индивидуальные эффекты, тест Хаусмана, LM-тест.
Раздел 3. Применение машинного обучения при моделировании экономических систем	Тема 3.1. Моделирование рыночного спроса. Подходы к моделированию товарных рынков.
	Тема 3.2. Процедура оценивания параметров функций Торнквиста на основе статистических данных.
	Тема 3.3. Моделирование отраслевых рынков.
Раздел 4. Применение машинного обучения при моделировании экономического роста	Тема 4.1. Экономический рост и его анализ.
	Тема 4.2. Анализ деловых циклов, инфляции и безработицы.
	Тема 4.3. Макроэкономический анализ открытой экономики, экономика внешней торговли.
Раздел 5. Применение машинного обучения при макроэкономическом анализе открытой экономики.	Тема 5.1. Методы регулирования и управления внешнеэкономической деятельностью. Анализ таможенно-тарифного регулирования.
	Тема 5.2. Анализ ценообразования во внешней торговле.
	Тема 5.3. Анализ международного разделения труда.
Раздел 6. Применение машинного обучения при анализе фондовых рынков.	Тема 6.1. Методы принятия решений в условиях существования риска.
	Тема 6.2. Модель оценки финансовых активов (CAPM).
	Тема 6.3. Европейские опционы. Американские опционы на акции. Теория ценообразования опционов. Методы анализа ценообразования опционов.

Наименование дисциплины	«Обработка больших данных с использованием машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия и определения.	Тема 1.1. Постановка задач обучения. Объекты и признаки, вектора признаков, классы.
	Тема 1.2. Типы задач: классификация, регрессия, кластеризация, ранжирование.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Обработка больших данных с использованием машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.3. Основные понятия: методы обучения, функция потерь и функционал качества, переобучение, обобщающая способность. Примеры прикладных задач.
Раздел 2. Линейные модели.	Тема 2.1. Метод наименьших квадратов (МНК). Аналитическое и численное решение задачи МНК. Градиентный спуск, методы оценивания градиента. Функции потерь.
	Тема 2.2. Регуляризация. Методы оценивания обобщающей способности, кроссвалидация. Метрики качества регрессии. Линейная классификация.
	Тема 2.3. Случай двух классов и случай произвольного числа классов. Обучение линейного классификатора. Метод опорных векторов. Логистическая регрессия.
Раздел 3. Решающие деревья и композиции алгоритмов.	Тема 3.1. Общий алгоритм построения, критерии информативности. Конкретные критерии для классификации и регрессии.
	Тема 3.2. Тонкости решающих деревьев: обработка пропущенных значений, стрижка, регуляризация. Разложение ошибки на смещение и разброс.
	Тема 3.3. Бэггинг и бустинг. Случайные леса. Градиентный бустинг над решающими деревьями.
Раздел 4. Байесовские методы.	Тема 4.1. Наивный байесовский классификатор, его связь с линейными моделями.
	Тема 4.2. Параметрическое оценивание плотности.
	Тема 4.3. Непараметрическое оценивание плотности.
Раздел 5. Искусственные нейронные сети.	Тема 5.1. Проблема полноты. Задача исключаящего "или". Вычислительные возможности двух и трехслойных сетей.
	Тема 5.2. Метод обратного распространения ошибки. Машина Больцмана, машина Гемгольца и алгоритмы их обучения. Нейронные сети Кохонена. Сеть радиально базисных функций. Алгоритмы глубокого обучения.
	Тема 5.3. Алгоритмы кластеризации. Задача кластеризации. Эвристические графовые алгоритмы. Метод k-средних.
Раздел 6. Обработка больших данных. Основы работы с большими массивами информации.	Тема 6.1. Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных.
	Тема 6.2. Методы и техники анализа, применимые к большим данным. Аналитические методы, применимые к большим объемам данных. Многомерные связи, ассоциации, корреляции. Обработка неструктурированных данных.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Обработка больших данных с использованием машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 6.3. Технические сложности работы с большими данными и методы их решения.

Наименование дисциплины	«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Моделирование сложно-структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Тема 1.1. Введение в моделирование сложно-структурированных систем.
	Тема 1.2. Особенности моделирования сложно-структурированных систем на основе анализа больших данных.
	Тема 1.3. Примеры математических моделей сложно-структурированных систем в физике, химии, биологии, экономике, социологии.
Раздел 2. Фундаментальные признаки и количественные индикаторы сложности при моделировании сложно-структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Тема 2.1. Нелинейность, открытость, неравновесность, диссипативность, эмерджентность, критические переходы, низкоразмерный хаос, масштабная инвариантность (фрактальность).
	Тема 2.2. Распределение с тяжелыми хвостами (возможность катастрофических событий), длинные корреляции (длинная память), $1/f$ шум.
	Тема 2.3. Математическое моделирование сложно-структурированных систем на двух уровнях: микроскопический и макроскопический.
Раздел 3. Основы мультифрактального формализма при моделировании сложно-структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Тема 3.1. Регулярные и случайные фракталы.
	Тема 3.2. Фрактальный меры. Емкость и размерность Хаусдорфа.
	Тема 3.3. Преобразования Лежандра. Спектр сингулярностей. Спектр фрактальных размерностей.
Раздел 4. Анализ критических переходов при моделировании сложно-структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Тема 4.1. Переходы первого и второго рода в сложно-структурированных системах. Метод среднего поля.
	Тема 4.2. Метастабильные состояния в сложно-структурированных системах.
	Тема 4.3. Самоорганизованная критичность и самоорганизованная бистабильность в сложно-структурированных системах.
Раздел 5. Анализ хаотической динамики сложно-	Тема 5.1. Фазовое пространство нелинейных динамических систем. Локальные и глобальные бифуркации.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Прикладная информатика»
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование дисциплины	«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Хаотические аттракторы.
	Тема 5.2. Проблема ограниченности горизонта прогноза для сложно-структурированных систем.
	Тема 5.3. Инвариантные меры хаоса: спектр показателей Ляпунова, размерность вложения, корреляционная и информационная размерность.
Раздел 6. Исследование нелинейных случайных процессов при моделировании стохастической динамики сложно-структурированных систем с использованием технологии анализа больших данных.	Тема 6.1. Уравнение Фоккера-Планка. Уравнения Ланжевена для самоорганизованной критичности и самоорганизованной бистабильности.
	Тема 6.2. Хаотические бифуркации. Критические переходы в рамках формализма нелинейный случайных процессов.
	Тема 6.3. Дробная система Э. Лоренца. Уравнение Каулакиса.

Руководитель ОП ВО
заведующий кафедрой
информационных технологий



Ю.Н. Орлов