

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.05.2024 14:41:42

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Госсийский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

«Фундаментальная информатика и информационные технологии»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Содержание

«Физическая культура».....	4
«Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности».....	5
«История России».....	6
«Основы российской государственности».....	14
«Философия».....	15
«Правоведение».....	16
«Русский язык и культура речи».....	18
«Алгебра и аналитическая геометрия».....	19
«Дискретная математика и математическая логика».....	20
«Теория конечных графов».....	22
«Математический анализ».....	23
«Дифференциальные уравнения».....	25
«Теория вероятностей и математическая статистика».....	26
«Марковские процессы».....	27
«Методы оптимизации и исследование операций».....	28
«Физика».....	29
«Иностранный язык».....	37
«Русский язык (как иностранный)».....	42
«Второй иностранный язык (практический курс)».....	44
«Архитектура компьютеров и операционные системы».....	46
«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».....	47
«Основы информационной безопасности».....	49
«Реляционные базы данных».....	50
«Системы управления базами данных».....	51
«Кибербезопасность предприятия».....	52
«Основы программирования».....	53
«Обработка данных и визуализация».....	54
«Технология программирования».....	55
«Анализ больших данных».....	56
«Основы машинного обучения и нейронные сети».....	57
«Компьютерная алгебра».....	58
«Компьютерная геометрия».....	60
«Алгоритмы машинной графики и обработки изображений».....	62
«Вычислительные методы».....	63
«Математическое моделирование».....	64
«Имитационное моделирование».....	65
«Стохастический анализ беспроводных сетей».....	66
«Теория автоматов и формальных языков».....	67
«Программная инженерия».....	68
«Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование».....	69

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

«Основы формальных методов описания бизнес-процессов».....	71
«Введение в управление инфокоммуникациями».....	72
«Практический курс профессионального перевода».....	73
«Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)».....	74
«Иностранный язык (дополнительные разделы)».....	75
«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)».....	76
«Практический курс иностранного языка».....	77
«Практический курс русского языка (как иностранного)».....	78
«Прикладная физическая культура».....	79
«Computer Skills for Scientific Writing / Компьютерный практикум по научному письму».....	80
«Practicum in Artificial Intelligence / Практикум по искусственному интеллекту».....	81
«Компьютерный практикум по моделированию».....	82
«Компьютерный практикум по информационным технологиям».....	84
«Параллельное программирование».....	85
«Прикладной анализ данных с использованием языка Python».....	86
«Компьютерный практикум по статистическому анализу данных».....	87
«Компьютерный практикум по интеллектуальным системам».....	88
«Сетевые технологии».....	89
«Администрирование сетевых подсистем».....	90
«Администрирование локальных сетей».....	91
«Моделирование сетей передачи данных».....	92
«Технологии искусственного интеллекта».....	93
«Методы искусственного интеллекта».....	94
«Методы машинного обучения».....	95
«Интеллектуальные системы».....	96
«Прикладные задачи теории массового обслуживания».....	98
«Машинное обучение в телекоммуникациях».....	99
«Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».....	100
«Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов».....	102
«Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных».....	103
«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных».....	104
«Обработка больших данных с использованием машинного обучения».....	106
«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем».....	108

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объем 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 специалиста
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	Тестирование теоретических знаний Зачетное задание

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Безопасность жизнедеятельности.	Тема 1.1 Основы безопасности жизнедеятельности человека: сущность и содержание
	Тема 1.2 Пожарная безопасность
	Тема 1.3 Антитеррористическая безопасность
	Тема 1.4. Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков
	Тема 1.5. Здоровый образ жизни
	Тема 1.6. Информационная безопасность личности
	Тема 1.7. Безопасность жизнедеятельности человека в чрезвычайных ситуациях
	Тема 1.8. Гражданская оборона как система общегосударственных мер по защите населения от опасностей
	Тема 1.9. Основы охраны труда
Раздел 2 Основы военной подготовки.	Тема 2.1. Радиационная, химическая и биологическая защита
	Тема 2.2. Основы тактики общевойсковых подразделений
	Тема 2.3. Огневая подготовка
	Тема 2.4. Основы инженерного обеспечения и организации связи
	Тема 2.5. Строевая подготовка
	Тема 2.6. Общевоинские уставы ВС РФ
	Тема 2.7. Правовые основы обороны государства
	Тема 2.8. Военно-политическая подготовка
	Тема 2.9. Первая помощь с элементами тактической медицины
	Тема 2.10. Военная топография. Беспилотные летательные аппараты

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 История как наука.	1.1 Сущность основных функций исторического знания; понятие об исторических источниках, их виды и содержание; сущность основных методологических подходов в исторической науке и их основоположников, основные принципы и методы исторического исследования
Раздел 2 Древняя Русь	2.1 Хронологические и географические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Происхождение человека. Этногенез восточных славян как народа индоевропейской семьи. Основные этапы становления государства Русь в раннесредневековой Европе. Принятие христианства. Влияние наследия древних цивилизаций на Русь.
Раздел 3 Русь в конце X – первой половине XIII вв.	3.1 Особенности общественного строя стран Европы и Азии в период Средневековья. Эволюция восточнославянской государственности к началу XII в.; особенности развития наиболее крупных центров Руси этого периода: Владимиро-Суздальского и Галицко-Волынского княжеств, Новгородской республики. Монгольские завоевания в Азии и Европе. Борьба Руси за независимость в XIII в. Западная экспансия. Последствия и значение установления монгольского господства. Русь в системе Ордынского государства.
Раздел 4 Русские земли во второй половине XIII – начале XVI вв. и европейское средневековье	4.1 Процесс образования единого государства в раннее Новое время на Руси и в странах Западной Европы (Англия, Франция, Испания, Португалия): общее и особенное. Влияние природно-климатических условий. Основные события завершающего этапа образования единого Российского государства. Правление Ивана III. Экономика, общество, система правления, культура. Великое княжество Литовское. Влияние Востока и Запада на развитие России на рубеже XV – XVI вв.
Раздел 5 Россия и страны Западной Европы в XVI - XVII вв.	5.1 Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Россия и страны Западной Европы в XVI в. Правление Ивана IV. Крепостнический и капиталистический векторы развития на Востоке и Западе Европы. Концепция «Москва –

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Третий Рим». Культура средневековой эпохи. Системный кризис начала XVII в. Смутное время в России. Борьба с иностранной интервенцией и ее последствия. Модернизационные процессы на Западе и в России. Правление Алексея Михайловича. Реформа церкви. Старообрядчество как русская форма протестантизма. Присоединение Украины. Тридцатилетняя война и Вестфальская система международных отношений.
Раздел 6 Россия, Запад и Восток в XVIII в.	6.1 Реформы Петра I. Модернизация и ее особенности в России. Внешняя политика России в 1-ой четверти XVIII в. Становление российской империи и ее особенности. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Елизаветы Петровны. Семилетняя война. Эпоха Просвещения. Правление Екатерины II. Крестьянские восстания. Отношения России со странами Запада и Востока (войны и союзы). Революция 1789 г. во Франции и ее влияние на внутреннюю и внешнюю политику России. Правление Павла I. Галломания русской элиты. Культура России XVIII. Общественная мысль (Н.И Новиков, М.М. Щербатов, А.Н. Радищев). Массонство. Культурные влияния.
Раздел 7 Россия и мир в первой половине XIX в.	7.1 Эпоха войн и «революционных бурь» конца XVIII - начала XIX в. в Европе. Преобразования Александра I. Отечественная война 1812 г.: влияние на развитие страны и международные отношения. Заграничный поход. Декабризм. Рост национализма в Европе. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России и стран Запада. Правление Николая I. «Золотой век» русской литературы. Западники и славянофилы. Внешняя политика России и всплеск русофобии. Россия и Польша.
Раздел 8 Россия и мир во второй половине XIX в.	8.1 Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы,

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.
Раздел 9 Россия и мир в начале XX в.	9.1 Особенности имперской политики России, Великобритании, Франции и Германии. Сближение России с Францией. Формирование Антанты. Нарастание мирового социально-экономического кризиса. Российские реформы в контексте мирового развития в начале XX в. Быт города и деревни. Первая русская революция. Социально-экономическое и политическое развитие России в 1907-1917 гг. III и IV Государственные думы. Политические партии. Теория империализма. Завершение раздела мира и обострение империалистических противоречий. Складывание блоков. Начало войны. Планы сторон. Влияние войны на экономику и общество Российской империи. Назревание общенационального кризиса. Последствия войны. Версальская система международных отношений. Развитие культуры и науки в начале XX в. «Серебряный век» русской литературы.
Раздел 10 Россия и мир в 1917 – 1939 гг.	10.1 Великая Российская революция 1917–1922 гг.: причины, сущность, хронологические рамки в исторической литературе, итоги. Революционный кризис в Европе в 1918–1919 гг.: идея мировой революции и попытки ее реализации. Гражданская война. Складывание советской социально-политической модели. Формирование однопартийной политической системы. Национальные окраины России в этот период. Образование СССР. Особенности советской национальной политики и национально-государственного устройства. Военный коммунизм. Новая экономическая политика. Внутрипартийная борьба в ВКП(б). Укрепление власти И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>стране. Модернизация в СССР 1930-х гг. Осуществление социалистической индустриализации в СССР. Первые пятилетки и их результаты. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее последствия. Успехи Советской власти в культурной сфере и сфере образования. Эволюция политического режима. Формирования авторитарной Внешняя политика СССР в 1930-х гг. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия», их влияние на развитие стран Запада. Появление фашизма и национал-социализма. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Гражданская война в Испании. Японская агрессия на озере Хасан и на реке Халкин-Гол. Пакт «Молотова-Риббентропа». Советско-финская война. Современные споры в исторической литературе о международных отношениях в 1939–1941 гг. политической системы. Репрессии. Дискуссии о событиях 1930 гг. Теория тоталитаризма.</p>
Раздел 11 Вторая мировая война	<p>11.1 Предпосылки и начало Второй мировой войны. Великая Отечественная война – основные этапы. Перестройка экономики на военный лад. Изменения в структуре власти, в жизни советских людей. Создание антигитлеровской коалиции. Основные сражения Великой Отечественной войны. Партизанская борьба. Советский тыл в годы войны. Освобождение оккупированных территорий СССР и Восточно-Европейских государств от фашистских захватчиков. Героизм советского народа. Полководцы. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Мир концентрационных лагерей. Нюрнбергский процесс: осуждение и наказание руководящих нацистских преступников. Современные фальсификации истории Второй мировой войны. Дискуссии о виновнике войны, цене победы и роли СССР в разгром фашистской Германии. Коллаборационизм и политика СССР по отношению к национал-фашистам на западных территориях. Решающий вклад Советского</p>

Наименование дисциплины	«История России»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Союза в разгром фашизма и японского милитаризма. Модуль «Без срока давности».
Раздел 12 СССР и мир в 1945 –1991 гг.	<p>12.1 Власть и общество в СССР в первые послевоенные годы. Образование двухполярного мира. Утрата атомной монополии США. Новые международные организации. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Формирование социалистического лагеря. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Реформаторские поиски в советском руководстве. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового развития. Содержание и значение реформ Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева в развитии экономики СССР в 1954 – 1964 гг. XX съезд КПСС и его влияние на развитие страны и международных отношений. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Антиконституционная передача РСФСР Крыма и Севастополя Украине.</p> <p>Крах колониальной системы. Обострение международной обстановки. Создание Организации Варшавского Договора (ОВД). Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950–1953 гг. Япония после Второй мировой войны. Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке. Венгерские события 1956 г.</p> <p>Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка». Революция на Кубе. Усиление конфронтации сверхдержав и двух мировых систем. Берлинский кризис 1961 г. Карибский кризис (1962 г.).</p> <p>Развитие мировой экономики в 1964-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неоколониализма и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Создание Европейского экономического союза.</p> <p>СССР в середине 1960 – 1980-х гг.: стабилизация и нарастание кризисных явлений. Эпоха «застоя». Власть и</p>

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>общество в первой половине 80-х гг. Формирование диссидентского движения в СССР. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. Политический кризис 1968 г. в социалистических странах и последствия его силового решения. Создание ракетно-ядерного щита СССР. Достижение стратегического паритета с НАТО. Хельсинское совещание по безопасности в Европе (август 1975 г.). Образование СБСЕ (с 1994 г. – ОБСЕ). Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением ядерного оружия. Участие вооруженных сил Советского Союза во внутривосточных событиях в Афганистане. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Политика «ускорения». Горбачевская «перестройка». Усиление центробежных тенденций в многонациональном государстве (1990-1991 гг.). «Парад суверенитетов». «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дискуссия о времени завершения холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. ГКЧП и его последствия: распад СССР, прекращение деятельности КПСС. Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). Культура и наука СССР в 1945-1991 гг.</p>
Раздел 13 Россия и мир в конце XX – начале XXI вв.	<p>13.1 Россия в 1990-е гг. Поиск пути развития. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, первые шаги по формированию гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» - экономические реформы начала 1990-х гг. Падение промышленного и сельскохозяйственного производства, научно-технического потенциала. Формирование права частной собственности. Поляризация общества. Политический кризис 1993 г. и силовой демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Обострение международных отношений. Военно-политический</p>

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>кризис в Чечне, его причины и последствия. Становление новых властных структур в России. Формирование многопартийной системы. Образование, наука и культура в условиях рыночной экономики. Крах либеральных реформ. Внешняя политика в 1991 – 1999 гг. Уступки Западу. Трудности в налаживании политических, военных и экономических связей со странами СНГ. Договор о коллективной безопасности стран СНГ. Меры по защите российских соотечественников, проживавших на постсоветском пространстве. Образование Союза России и Белоруссии. Договорные начала Российской Федерации с НАТО и Советом Европы. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В.В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. Модели модернизации общества и путей интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕврАзЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Создание экстремистских движений,</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>поддерживаемых США, как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Россия в условиях современных геополитических вызовов. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниках антигитлеровской коалиции (Великобритания, США и др.) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. 2022 г. Начало СВО. Политика агрессивной русофобии со стороны США и стран НАТО. Информационные войны против РФ. «Отмена культуры». Культура и религия в современной России.</p>
Раздел 14 Роль РУДН им. П. Лумумбы как «мягкой силы» в МО	<p>14.1 Эволюция международных отношений в XX – XXI вв. СССР и Россия в условиях геополитических вызовов. Мирные инициативы СССР в послевоенный период, особенности открытия УДН в 1960, миссию Университета, особенности деятельности первого ректора – С. В. Румянцева, второго ректора – В. Ф. Станиса, третьего ректора – В. М. Филиппова. Ректор РУДН им. П.Лумумбы с 2020 г. О.А.Ястребов.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Основы российской государственности»	
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	
Раздел 1 Что такое Россия	1.1	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои
	1.2	Многообразие российских регионов
	1.3	Испытания и победы России
	1.4	Герои страны, герои народа
Раздел 2 Российское государство- цивилизация	2.1	Цивилизационный подход: возможности и ограничения
	2.2	Философское осмысление России как цивилизации
	2.3	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
	2.4	Российская цивилизация в академическом дискурсе
Раздел 3 Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	3.1	Мировоззрение и идентичность
	3.2	Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации
	3.3	Ценностные вызовы современной политики
	3.4	Концепт мировоззрения в социальных науках
	3.5	Системная модель мировоззрения
	3.6	Ценности российской цивилизации
	3.7	Мировоззрение и государство
Раздел 4 Политическое устройство России	4.1	Конституционные принципы и разделение властей
	4.2	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы
	4.3	Власть и легитимность в конституционном преломлении
	4.4	Уровни и ветви власти
	4.5	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие
Раздел 5 Вызовы будущего и развитие страны	5.1	Актуальные вызовы и проблемы развития России
	5.2	Сценарии развития российской цивилизации
	5.3	Россия и глобальные вызовы
	5.4	Внутренние вызовы общественного развития
	5.5	Образы будущего России
	5.6	Ориентиры стратегического развития
	5.7	Сценарии развития российской цивилизации

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Философия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Природа философского знания	Тема 1.1. Философия как форма духовной культуры
	Тема 1.2. Философия и мировоззрение
	Тема 1.3. Философская картина мира
Раздел 2. Исторические типы философии	Тема 2.1. Античная философия
	Тема 2.2. Средневековая философия, философия Возрождения и Нового времени
	Тема 2.3. Философия Просвещения, немецкая классическая философия. Современная философия
Раздел 3. Человек и общество	Тема 3.1. Философские модели общества
	Тема 3.2. Философские теории справедливости
	Тема 3.3. Современные этические теории

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Правоведение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Введение в теорию права.	1.1 Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм.
	1.2 Источники и принципы права. Норма права и ее структура.
	1.3 Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность.
	1.4 Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права.
	1.5 Система права. Национальное и международное право.
	1.6 Права и свободы человека. Классификация прав человека. Механизмы защиты прав человека.
Раздел 2 Введение в теорию государства.	2.1 Происхождение государства. Понятие и признаки государства.
	2.2 Функции и механизм государства.
	2.3 Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.
Раздел 3 Основы конституционного права.	3.1 Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права.
	3.2 Источники конституционного права.
	3.3 Основные институты конституционного права.
Раздел 4 Основы административного права.	4.1 Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права.
	4.2 Источники административного права.
	4.3 Основные институты административного права.
	4.4 Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
Раздел 5 Основы гражданского права.	5.1 Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права.
	5.2 Источники гражданского права. Принципы гражданского права.
	5.3 Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Объекты гражданских прав.
	5.4 Понятие и содержание права собственности.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Правоведение»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	5.5 Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора.
	5.6 Сроки в гражданском праве. Исковая давность.
	5.7 Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.
	5.8 Основы наследственного права.
Раздел 6 Основы уголовного права.	6.1 Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права.
	6.2 Источники уголовного права. Действие уголовного закона в пространстве, во времени и по кругу лиц.
	6.3 Понятие, признаки и состав преступления.
	6.4 Понятие и признаки уголовной ответственности. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Основания освобождения от уголовной ответственности.
	6.5 Понятие и виды уголовных наказаний.
Раздел 7 Основы трудового права.	7.1 Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права.
	7.2 Источники трудового права.
	7.3 Трудовой договор: понятие, содержание и виды.
	7.4 Рабочее время и время отдыха. Понятие оплаты труда.
	7.5 Дисциплина труда и трудовой распорядок.
	7.6 Трудовые споры: понятие и виды.
Раздел 8 Основы семейного права.	8.1 Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права.
	8.2 Источники семейного права. Основные институты семейного права.
	8.3 Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака.
	8.4 Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей.
	8.5 Алиментные обязательства.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Русский язык и культура речи»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия курса: язык как основное средство общения, литературный язык, нелитературные разновидности языка, речь, культура речи. Общая характеристика современного русского литературного языка.	Тема 1.1. Цели и задачи, содержание и организация дисциплины «Русский язык и культура речи». Язык как средство общения. Общая характеристика современного русского литературного языка. Литературный язык и нелитературные разновидности языка. Речь как реализация языковой системы в конкретной коммуникативной ситуации. Определение понятий «речевое общение», «речевая ситуация», «речевая культура». Культура речи как необходимый компонент риторического образования специалиста. Норма как основа речевой культуры, искусства общения.
Раздел 2. Нормы современного русского литературного языка.	Тема 2.1. Орфоэпические нормы и интонация как основа культуры устной (звучащей) речи 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. Стилистические ресурсы языка.	Тема 3.1 Основные понятия стилистики. Стилиевое многообразие русского языка. Тема 3.3 Общая характеристика, жанры и языковые средства научного стиля. Основные жанры учебно-научной литературы. Тема 3.3 Письменная коммуникация в учебно-научной сфере. Структурно-языковые особенности плана, конспекта и аннотации. Речевые стереотипы, переработка информации и правила составления. Тема 3.4 Письменная коммуникация в деловой сфере. Структурно-языковые особенности и требования к оформлению документов. Этические нормы деловой переписки. Структура делового письма и языковые клише. Речевой этикет в документе. Деловая переписка по Интернету.
Раздел 4. Основы ораторского искусства	Тема 4.1 Роды и виды ораторского искусства. Подготовка к выступлению: композиция и план. Особенности убеждающей речи. Виды аргументов и способы аргументации Тема 4.2. Оратор и его аудитория. Установление контакта и поддержание внимания слушателей. Советы начинающему оратору.
Раздел 5. Итоговый контроль. Проверка умений и навыков, полученных в результате обучения	Тема 5.1. Студенческая конференция (убеждающие выступления студентов по предложенным темам и их обсуждение) Тема 5.2. Зачётная контрольная работа.

Наименование дисциплины	«Алгебра и аналитическая геометрия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия коммутативной алгебры	Тема 1.1. Кольца и поля. Числовые кольца и поля $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$. Кольцо символьных выражений \mathbb{S} .
	Тема 1.2. Кольцо многочленов. Подстановка. Нормальная форма многочлена. Степень многочлена. Мономиальный порядок.
Раздел 2. Идеалы и факторкольца	Тема 2.1. Поле частных. Системы линейных уравнений. Треугольная форма системы линейных уравнений. Алгоритм Гаусса
	Тема 2.2. Решение систем линейных уравнений
	Тема 2.3. Матрицы и определители
	Тема 2.4. Однородные системы линейных уравнений
Раздел 3. Идеалы и факторкольца	Тема 3.1. Идеалы и факторкольца
	Тема 3.2. Конечные поля
	Тема 3.3. Факторкольца кольца многочленов $k[x]$ и комплексные числа
	Тема 3.4. Идеалы и системы алгебраических уравнений. Базис Грёбнера
Раздел 4. Разложение на множители	Тема 4.1. Деление и разложение на множители в кольцах \mathbb{Z} и $k[x]$
	Тема 4.2. Корни уравнений с целыми коэффициентами. Поля алгебраических чисел.
	Тема 4.3. Разложение на элементарные дроби
	Тема 4.4. Разложение на множители в кольце $k[x_1, \dots, x_n]$.
Раздел 5. Группы	Тема 5.1. Группы перестановок. Симметрические группы
	Тема 5.2. Симметрические функции
Раздел 6. Основы векторной алгебры	Тема 7.1. Векторы. Скалярное векторное и смешанное произведение
	Тема 7.2. Уравнения прямых и плоскостей
Раздел 7. Кривые второго порядка	Тема 8.1. Эллипс, гипербола, парабола: определения, канонические уравнения и свойства
	Тема 8.2. Общая теория кривых 2-го порядка

Наименование дисциплины	«Дискретная математика и математическая логика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Дискретная математика и математическая логика»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	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
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

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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. Потоки 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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Математический анализ»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Множества и функции.	1.1 Элементы теории множеств. Мощность множества. Теорема Кантора.
	1.2 Функция (отображение). Построение графиков функций.
Раздел 2 Теория пределов	2.1 Предел последовательности. Монотонные последовательности. Число e .
	2.2 Предел функции. Критерий Коши. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Непрерывность сложной и обратной функций
Раздел 3 Производная и ее применение	3.1 Производная функции. Дифференциал. Производная обратной и сложной функции. Производные высших порядков. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
	3.2 Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Формула Тейлора. Экстремумы функции. Точки перегиба, асимптоты. Исследование функций. Правила Лопиталя..
Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной	4.1 Понятие неопределенного интеграла. Замена переменных в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов. Подстановки Эйлера. Интегрирование выражений с тригонометрическими функциями.
	4.2 Определенный интеграл. Критерий Лебега. Суммы и интегралы Дарбу. Критерий Дарбу. Оценки интеграла Римана, монотонность интеграла и теорема о среднем. Интеграл и производная. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в интеграле Римана.
	4.3 Приложения интеграла: вычисление длины кривой, площади криволинейной трапеции и объема тел вращения. Приложения определенного интеграла к вычислению длины кривой, площади и объема.
	4.4 Кривые в евклидовом пространстве, кривизна кривой. Несобственные интегралы (НИ). Критерий Коши, признаки Дирихле и Абеля сходимости НИ.
Раздел 5 Функции нескольких переменных	5.1 Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества в R^n и их свойства. Компакты в R^n и их

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Математический анализ»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	свойства. Последовательности в R^n и их сходимость. Непрерывные функции в R^n . Свойства функции, заданной на компакте.
	5.2 Дифференцируемые функции в R^n . Дифференцирование сложной функции. Градиент, геометрический смысл дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора функции n переменных.
	5.3 Точки локального экстремума функции n переменных. Основные теоремы о неявных функциях. Система неявных функций. Якобиан, теорема об обратном отображении. Условный экстремум функции n переменных.
Раздел 6 Кратные и криволинейные интегралы	6.1 Интеграл Римана на n -мерном промежутке. Критерии Лебега и Дарбу интегрируемости функции. Допустимые множества и интегралы на них. Общие свойства интеграла Римана на множестве R^n . Сведение кратного интеграла к повторному. Теорема Фубини. Двойной интеграл: приведение к повторному, замена переменных, приложения. Тройной интеграл и его вычисление. Замена переменных в тройном интеграле.
	6.2 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода
	6.3 Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода
Раздел 7 Теория рядов	7.1 Числовые ряды
	7.2 Функциональные ряды
	7.3 Введение в теорию рядов Фурье

Наименование дисциплины	«Дифференциальные уравнения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Тема 1.1. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
	Тема 1.2. Интегрирование однородных дифференциальных уравнений.
	Тема 1.3. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
	Тема 1.4. Уравнения не разрешённые относительно производной.
	Тема 1.5. Общий метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро.
Раздел 2. Теоремы существования и единственности	Тема 2.1. Условие Липшица. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в ограниченной области и в полосе.
Раздел 3. Уравнения высших порядков и системы уравнений	Тема 3.1. Общая теория.
	Тема 3.2. Определитель Вронского.
	Тема 3.3. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.
Раздел 4. Краевые задачи	Тема 4.1. Функция Грина.
Раздел 5. Системы дифференциальных уравнений	Тема 5.1. Линейные системы.
	Тема 5.2. Системы с постоянными коэффициентами.
	Тема 5.3. Метод неопределённых коэффициентов. Матричная экспонента.
	Тема 5.4. Классификация особых точек.
	Тема 5.5. Первые интегралы
	Тема 5.6. Нелинейные системы
	Тема 5.7. Устойчивость по Ляпунову. Функция Ляпунова. Теорема о первом приближении. Теорема Ляпунова и Четаева.
	Тема 5.8. Уравнения в частных производных первого порядка.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Теория вероятностей и математическая статистика»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Вероятностное пространство	Тема 1.1. Классическое вероятностное пространство
	Тема 1.2. Условная вероятность и независимость событий, формулы полной вероятности и Байеса
	Тема 1.3. Схема Бернулли, приближенные формулы, полиномиальная схема
Раздел 2. Случайные величины и их распределения	Тема 2.1. Одномерные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Одномерные дискретные случайные величины
	Тема 2.2. Одномерные непрерывные случайные величины
	Тема 2.3. Многомерные случайные величины на примере двумерной. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины
	Тема 2.4. Двумерные дискретные случайные величины
	Тема 2.5. Двумерные непрерывные случайные величины
Раздел 3. Числовые характеристики случайных величин	Тема 3.1. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции
	Тема 3.2. Моменты высших порядков и другие числовые характеристики случайных величин
	Тема 3.3. Характеристическая функция и преобразование Лапласа-Стилтьеса
	Тема 3.4. Неравенство Чебышева, законы больших чисел, центральная предельная теорема
Раздел 4. Основы математической статистики	Тема 4.1. Основные понятия математической статистики
	Тема 4.2. Оценки неизвестных параметров, свойства оценок, методы нахождения оценок
	Тема 4.3. Статистические гипотезы, критерий отношения правдоподобия, критерий согласия Пирсона

Наименование дисциплины	«Марковские процессы»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Случайные процессы, основные характеристики.	Тема 1.1. Определение случайного процесса, классификация случайных процессов
	Тема 1.2. Числовые характеристики случайных процессов
Раздел 2. Цепи Маркова как дискретные по времени марковские процессы	Тема 2.1. Определение цепи Маркова. Матрица переходных вероятностей. Вероятностное распределение.
	Тема 2.2. Классификация состояний цепи Маркова
	Тема 2.3. Канонический вид цепи Маркова. Числовые характеристики
	Тема 2.4. Предельное распределение цепи Маркова
Раздел 3. Марковские процессы	Тема 3.1. Определение марковского процесса, матрица переходных вероятностей.
	Тема 3.2. Примеры марковских процессов: пуассоновский процесс, процесс чистого рождения, процесс рождения и гибели.
	Тема 3.3. Матрица интенсивностей переходов. Дифференциальные уравнения Колмогорова-Чепмена. Вероятностное распределение марковского процесса.
	Тема 3.4. Классификация состояний марковского процесса. Предельные вероятности марковского процесса.
	Тема 3.5. Построение вложенной цепи Маркова для марковского процесса.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы оптимизации и исследование операций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Безусловная оптимизация и элементы теории выпуклых функций	1.1 Основные понятия и теоремы методов оптимизации и теории выпуклых функций. Лемма Ферма. Необходимые условия оптимальности второго порядка. Достаточные условия оптимальности второго порядка
	1.2 Методы минимизации первого порядка. Метод градиентного спуска. Методы сопряженных градиентов
	1.3 Методы минимизации второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Методы переменной метрики
	1.4 Методы минимизации нулевого порядка. Случай функции одного аргумента. Метод конфигураций. Метод деформируемого многогранника
Раздел 2. Условная оптимизация	2.1 Задача условной оптимизации с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа
	2.2 Задача условной оптимизации с ограничениями типа неравенств. Теорема Куна-Таккера
Раздел 3. Элементы вариационного исчисления	3.1 Основные понятия и теоремы вариационного исчисления. Задача Дидоны. Задача о брахистохроне.
	3.2 Простейшая вариационная задача с закрепленными концами. Необходимые и достаточные условия оптимальности
	3.3 Простейшая вариационная задача со свободными концами и границами. Условие трансверсальности

Наименование дисциплины	«Физика»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Механика	1.1 Кинематика материальной точки. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Прямолинейное и криволинейное, равномерное и переменное движение. Скорость, перемещение, путь, траектория, ускорение. Нормальное и касательное ускорение.
	1.2 Динамика материальной точки и системы материальных точек. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. Второй закон Ньютона в дифференциальной форме. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Система материальных точек; центр масс и импульс системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского
	1.3 Работа и энергия. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Трение скольжения. Диссипация механической энергии. Центральный абсолютно упругий и неупругий удары.
	1.4 Вращательное движение тела. Поступательное и вращательное движение тела. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Вращательный момент. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент импульса вращающегося тела. Второй закон динамики для вращательного движения тела. Работа и мощность при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы и их применение.
	1.5 Гравитационные силы. Силы инерции. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Работа силы тяжести при перемещении тела в гравитационном поле Земли. Законы Кеплера. Первая и вторая космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная и кориолисова сила инерции во вращающейся системе.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Физика»	
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы	Темы	
	Движение тел вблизи поверхности Земли.	
	1.6 Основы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Относительность длин и интервалов времени.	
	1.7 Упругие свойства сплошных сред. Колебания частицы. Виды упругих деформаций: растяжение, сдвиг, кручение, объемное расширение и сжатие. Закон Гука для упругих деформаций. Модуль Юнга. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Простое гармоническое колебание. Энергия колеблющейся частицы. Маятники. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	
	1.8 Механические волны. Элементы акустики. Бегущая волна. Поперечные и продольные волны. Одномерное волновое уравнение. Продольные волны в твердом теле. Волны в газах и жидкостях. Поток энергии бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Ударные волны. Звук. Скорость звука. Зависимость скорости звука от упругих свойств среды. Высота, тембр, интенсивность и громкость звука. Ультразвук и его применение.	
Раздел 2 физика	Молекулярная физика	2.1 Кинетическая теория газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя квадратичная, средняя и наиболее вероятная скорости молекул. Максвелловское распределение молекул газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
		2.2 Законы термодинамики. Термодинамические системы. Работа при изменении объема газа. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении. Равновесные и неравновесные процессы. Второе начало термодинамики.
		2.3 Методы термодинамики. Понятие энтропии идеального газа. Связь энтропии с термодинамической вероятностью состояния системы. Возрастание энтропии в изолированной системе. Третье начало термодинамики.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Физика»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа, теплота и изменение внутренней энергии при изопроцессах в идеальном газе. Число степеней свободы молекулы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
	2.4 Явления переноса. Теплопроводность, закон Фурье, коэффициент теплопроводности. Диффузия, закон Фика, коэффициент диффузии. Связь теплопроводности и диффузии идеального газа.
	2.5 Реальные газы. Потенциал парного межмолекулярного взаимодействия Ленарда-Джонса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка. Приведенная форма уравнения Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний. Эффект Джоуля-Томсона. Точка инверсии. Сжижение газов.
	2.6 Твердые тела. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических структур: ионная, атомная, металлическая и молекулярная. Типы связей в кристалле. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Точечные дефекты в кристаллах: вакансии, примеси внедрения, примеси замещения. Краевые и винтовые дислокации.
	2.7 Жидкости. Характеристика жидкого состояния. Поверхностный слой жидкости. Поверхностное натяжение. Давление кривой поверхности жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Смачивание твердых поверхностей. Поверхностно-активные вещества, их свойства и применение.
	2.8 Фазовые переходы. Термодинамические фазы. Условие равновесия фаз. Фазовые переходы первого рода. Линия равновесия фаз (бинодаль). Диаграмма состояний однокомпонентного вещества. Тройная точка. Критическая точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Термодинамическая устойчивость фазы. Спинодаль. Метастабильные фазы. Переход жидкость-пар по уравнению Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Взрывное кипение.
Раздел 3	Электричество и 3.1 Электростатическое поле. Электрическое,

Наименование дисциплины	«Физика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
магнетизм	магнитное и электромагнитное поле. Заряды. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость и силовые линии поля. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Соотношение между напряжённостью и потенциалом. Проводники в электрическом поле. Индукция электрического поля. Поток вектора индукции. Теорема Остроградского- Гаусса. Связь между поверхностной плотностью заряда и напряжённостью поля вблизи поверхности заряженного проводника.
	3.2 Поле заряженных проводников и конденсаторов. Электроёмкость проводников и конденсаторов. Поле заряженной пластины. Поле плоского конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Поле сферического конденсатора. Поле уединённой сферы. Зависимость между поверхностной плотностью заряда и кривизной поверхности заряженного проводника. Поле цилиндрического конденсатора.
	3.3 Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость диэлектриков. Электрический момент диполя. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряжённость электрического поля в диэлектрике. Полярные и неполярные диэлектрики. Зависимость диэлектрической проницаемости диэлектрика от температуры. Сегнетоэлектрики и их свойства. Прямой и обратный пьезоэффект. Применение пьезоэлектриков.
	3.4 Законы постоянного тока. Сила и плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца; дифференциальная форма этих законов. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.
	3.5 Электронные свойства металлов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Вырожденный электронный газ в металле. Энергия Ферми. Электропроводность металлов. Зависимость электрического сопротивления металлов от температуры, примесей и дефектов кристаллической структуры.

Наименование дисциплины	«Физика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Сверхпроводимость металлов. Высокотемпературная сверхпроводимость.
	3.6 Контактные явления в металлах. Работа выхода электрона из металла. Контактная разность потенциалов. Термопара. Термоэлектродвижущая сила. Измерение температуры термопарой. Эффект Пельтье и его применение.
	3.7 Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Вольт-амперная характеристика диода. Роль объёмного заряда. Формула Ричардсона. Вакуумный триод. Характеристики и параметры триода.
	3.8 Полупроводники. Полупроводниковые материалы. Ширина запрещённой зоны полупроводника. Собственная электропроводность полупроводника. Проводимость, обусловленная примесями. Донорные и акцепторные полупроводники, p-р переход двух полупроводников. Полупроводниковые диоды.
	3.9 Электрический ток в газе. Ионизация газа. Несамостоятельный газовый разряд. Электропроводность газа. Виды самостоятельных разрядов: тлеющий, искровой, коронный, дуговой. Плазма и её основные параметры.
	3.10 Магнитное поле. Магнитное поле. Сила Лоренца. Индукция и напряжённость магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле кругового и прямолинейного токов. Магнитное поле тороида и соленоида. Вихревой характер магнитного поля. Закон Ампера. Сила взаимодействия длинных параллельных проводников с током. Магнитный момент контура с током. Действие магнитного поля на контур с током. Магнитный поток. Циркуляция вектора индукции магнитного поля.
	3.11 Электромагнитная индукция. Причины возникновения э.д.с. индукции и индукционного тока. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС индукции при движении проводника и вращении контура в однородном магнитном поле. Индуктивность контура. Э.д.с. самоиндукции. Самоиндукция при замыкании и

Наименование дисциплины	«Физика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	размыкании цепей постоянного тока. Энергия магнитного поля, плотность энергии. Взаимная индукция двух контуров. Вихревые токи. Скин-эффект.
	3.12 Магнитные свойства вещества. Намагничивание вещества. Вектор намагниченности. Элементарные токи Ампера. Диамагнетики и парамагнетики. Зависимость намагниченности магнетиков от напряжённости магнитного поля и температуры. Свойства ферромагнетиков. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.
	3.13 Заряженные частицы и плазма в магнитном и электрическом поле. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрокопия. Электроннолучевая трубка. Плазма в магнитном поле. Ток в плазме. Пинч-эффект.
	3.14 Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные колебания в контуре. Вынужденные колебания. Добротность контура. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Переменный электрический ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Импеданс. Мощность при переменном токе.
	3.15 Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Уравнение простейшей электромагнитной волны в обычной и в дифференциальной формах. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
	3.16 Уравнения Максвелла. Ток смещения. Первое уравнение Максвелла. Вихревое электрическое поле. Второе уравнение Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.
Раздел 4 Оптика, атомная физика, элементы ядерной физики	4.1 Законы геометрической оптики: Снеллиуса, отражения света, прямолинейного распространения света, независимости световых лучей.
	4.2 Характеристики тонких линз: фокусное расстояние, оптическая сила. Формула тонкой линзы. Правила построения изображений в линзе.
	4.3 Фотометрические величины и их единицы: световой поток, сила света, освещённость, яркость,

Наименование дисциплины	«Физика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	светимость. Соотношение Ламберта. Спектральная чувствительность человеческого глаза. Увеличение оптических приборов: лупы, линзы, микроскопа, телескопа.
	4.4 Понятие электромагнитной волны. Плоские и сферические волны. Монохроматичность. Шкала электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны для сферической и плоской волн. Скорость распространения электромагнитных волн в среде. Понятие фазовой и групповой скорости. Вектор Умова- Пойнтинга. Объёмная плотность энергии электромагнитных волн.
	4.5 Интерференция. Условия наблюдения интерференции. Понятие когерентности. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума интенсивности. Способы наблюдения интерференции: метод Юнга, заркало Френеля, бипризма Френеля. Интерференция на плоскопараллельных пластинках и пластинках переменной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона. Эталон Фабри-Перо.
	4.6 Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция Френеля на простейших преградах: на круглом отверстии, на круглом диске, на прямолинейном краю полуплоскости. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решётка. Критерий разрешимости Рэлея. Дифракция рентгеновских лучей.
	4.7 Голография. Метод получения и восстановления изображения.
	4.8 Дисперсия. Закон Бугера. Поглощение волн в жидкостях и газах. Рассеяние света. Закон Рэлея.
	4.9 Поляризация. Виды поляризации.
	4.10 Абсолютно чёрное тело. Серое тело. Закон смещения Вина.
	4.11 Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
	4.12 Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Физика»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	дуализм. Волны де Бройля.
	4.13 Принцип неопределённости Гейзенберга.
	4.14 Постулаты Бора. Квантовые переходы. Серии Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэкетта, Пфунда.
	4.15 Понятие спина.
	4.16 Принцип Паули. Фермионы и бозоны.
	4.17 Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
	4.18 Строение атомного ядра. Масса и энергия связи атомного ядра. Дефект масс атомного ядра.
	4.19 Радиоактивность. Радиоактивный распад. Ядерные силы. Механизм действия ядерных сил. Ядерные реакции.
	4.20 Принцип работы лазера.

Наименование дисциплины		«Иностранный язык»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 1. Лексика, практика общения по теме: Образование и карьера. Грамматика: Времена английского глагола (действительный залог) Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	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.
	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.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 2. Лексика, практика общения по теме: Языки и культура. Грамматика: Времена английского глагола (действительный залог). Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	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.
	Французский	Лексика, практика общения по теме: Учеба в Университете.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины		«Иностранный язык»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
	язык	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 предлогами.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский	Тема 3. 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.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 4. Лексика, практика общения: Технологии 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	Лексика, практика общения по теме: Выходной и рабочий

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины		«Иностранный язык»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
	язык	день. Грамматика: Личные приглагольные местоимения. Неопределенное прилагательное "tout"
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 5. 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".
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 6. 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

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины		«Иностранный язык»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
		времени. Будущее время. Приглагольное местоимение "en".
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 7. Лексика, практика общения по теме: Технологии и реклама. Грамматика: Порядок слов в вопросах и утверждениях. Типы вопросов. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык	Лексика, практика общения по теме: Времена года. Климат и погода. Грамматика: Безличные предложения. Будущее время. Степени сравнения прилагательных и наречий.
	Французский язык	Лексика, практика общения по теме: Покупки. Письмо, поздравление. Грамматика: Будущее время (продолжение). Место наречия при глаголе в passé composé. Покупки. Праздники Франции. Imparfait. Частичный артикль.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 8. Лексика, практика общения по теме: Философия современного потребителя. Грамматика: Согласование времен. Косвенная речь. Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	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.
	Французский язык	Лексика, практика общения по теме: Завтрак, обед, ужин. В ресторане. Грамматика: Степени сравнения прилагательных и наречий. Пассивная форма.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 9. Лексика, практика общения по теме: Виртуальная реальность. Грамматика: Инфинитив Профессиональная тема в соответствии с профилем специальности.
	Немецкий язык	Лексика, практика общения по теме: Больница. Визит к

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины		«Иностранный язык»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
	язык	врачу. Грамматика: Сложноподчиненное предложение с придаточным цели. Инфинитивные обороты <i>im+zu, ohne+zu, statt+zu</i> .
	Французский язык	Лексика, практика общения по теме: Магазины. Грамматика: <i>Imparfait</i> в косвенной речи. Степени сравнения прилагательных и наречий (продолжение). Герундий.
Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Английский язык	Тема 10. Лексика, практика общения по теме: Технологии настоящего и будущего. Грамматика: Причастие Профессиональная тема в соответствии с профелем специальности
	Немецкий язык	Лексика, практика общения по теме: Театр и кино. Сложноподчиненные предложения с придаточными времени. Пассив.
	Французский язык	Лексика, практика общения по теме: Визит к врачу. Грамматика: <i>Plus-que-parfait</i> . Неопределенное местоимение "tout". <i>Futur dans le passé</i> . Согласование времен изъявительного наклонения.

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	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)
	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
	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 Научный стиль: вторичные способы обозначения ситуации и типы текстов	2.1 Вторичные способы обозначения ситуации: нахождение, образование, определение функции вторичных обозначений компонентов предложения. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений
	2.2 Предложения со значением: времени/условия, метода и способа действия и выражение информации с помощью простого предложения или сложного предложения
	2.3 Типы текстов. Тексты о предметах
	2.4 Вид и форма как важные характеристики при описании некоторых предметов
	2.5 Составление типового текста о предмете с суммарной информацией
Раздел 3 Типы коммуникативной организации учебнонаучных текстов	3.1 Распространители модели предложения и её компоненты: слово, словосочетание, предложение
	3.2 Тексты о процессах. Типовые смыслы
	3.3 Тексты о свойствах. Структурно-языковые особенности.
Раздел 4 Реферирование научного текста	4.1 Реферативные формы предложений
	4.2 Предложения с реферативной формой типа "Вечность материи". Основная констукция предложений: субъект (S) – существительное, предикат (P) – прилагательное
	4.3 Предложения с реферативной формой типа "Исследование чисел". Основная констукция предложений:

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Русский язык (как иностранный)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	субъект (S) – существительное, предикат (P) – глагол 4.4 Предложения с реферативной формой типа "Наличие/отсутствие в аудитории компьютера". Основные конструкции предложений: субъект (S) – существительное, предикат (P) – глагол
Раздел 5 Реферирование научного текста (продолжение)	5.1 Отношение автора статьи к информации 5.2 Связи между предложениями текста. Textoобразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста

Наименование дисциплины		«Второй иностранный язык (практический курс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.		4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Разделы		Темы
Раздел 1. Фонетика, лексика, грамматика, практика общения	Немецкий язык	Тема 1. Вводно-фонетический курс основные понятия: алфавит, правила чтения и произношения. Лексика, практика общения по теме: Знакомство. Грамматика: Презенс глагола. Личные местоимения. Имя существительное. Артикль и его употребление. Имя существительное в единственном и множественном числе. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
		Тема 2. Лексика, практика общения по теме: Я и моя учеба. Грамматика: Порядок слов в предложении. Склонение имен существительных. Отрицание. Имя существительное в винительном падеже. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
		Тема 3. Лексика, практика общения по теме: Я и моя семья. Грамматика: Настоящее время сильных глаголов с изменяющейся корневой гласной, императив, притяжательные местоимения, склонение личных местоимений, предлоги с винительным падежом. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
		Тема 4. Лексика, практика общения по теме: 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. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
		Тема 5. Лексика, практика общения по теме: Моя комната, моя квартира. Грамматика: Предлоги с винительным и дательным падежами. Глаголы, управляющие винительным и дательным падежом. Глаголы с отделяемыми и неотделяемыми приставками.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Второй иностранный язык (практический курс)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
	Тема 6. 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. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
	Тема 7. Лексика, практика общения по теме: Письмо личное и деловое, телефонный разговор, на почте. Грамматика: Безличные предложения. Количественные числительные. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
	Тема 8. 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. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
	Тема 9. Лексика, практика общения по теме: Книги. Чтение и письмо. Грамматика: Претерит. Сложноподчиненное предложение. Будущее время, степени сравнения прилагательных и наречий. Пассивная форма. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги
	Тема 10. Лексика, практика общения по теме: Завтрак, обед и ужин. В ресторане. Грамматика: Сложноподчиненное предложение, пассивная форма. Обобщающее занятие по теме: чтение, тесты, диалоги

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Архитектура компьютеров и операционные системы»
Объем 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	«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»
Объем 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	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.
	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 соте 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/~.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Основы информационной безопасности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Основы безопасности сетевых информационных технологий	1.1 Общая проблематика информационной безопасности
	1.2 Хакерские атаки
	1.3 Угрозы сетевой безопасности
	1.4 Административная защита сетей
Раздел 2 Защита информации в современных операционных системах	2.1 Критерии безопасности информационных систем
	2.2 Формальные модели безопасности ОС
Раздел 3 Программная защита	3.1 Основы криптографии
	3.2 Программные уязвимости

Наименование дисциплины	«Реляционные базы данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
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. 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.
	Тема 3.3. Операции, связанные с группировкой и вычислением агрегативных функций

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Системы управления базами данных»	
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108	
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
	Разделы	Темы
Раздел 1 Теоретическая часть		1.1 EER-моделирование БД. Моделирование подклассов и суперклассов.
		1.2 Нормализация реляционных таблиц. 1, 2, 3 нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. 4, 5 нормальные формы.
		1.3 Организация физического хранения данных в дисковых файлах. Индексирование и хеширование.
		1.4 Технологии выполнения реляционных операций. Однопроходные, двухпроходные, многопроходные алгоритмы.
		1.5 Хранилища данных. Технологии OLAP.
		1.6 Обзор моделей данных и типов современных СУБД.
Раздел 2 Access	Работа в среде	2.1 Создание и наполнение таблиц. Установка связей между таблицами. Задание ограничений целостности.
		2.2 Организация выполнения запросов. Запросы на выборку, перекрёстные запросы, запросы на создание таблиц, запросы на обновление.
		2.3 Проектирование и использование экранных форм.
		2.4 Проектирование отчётов.
Раздел 3 PostgreSQL	Работа в среде	3.1 Создание и наполнение таблиц. Задание первичных и внешних ключей.
		3.2 Проектирование запросов в SQL-редакторе и с помощью SQL-скриптов.
		3.3 Проектирование транзакций (действий по обновлению содержимого и структуры данных).

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Кибербезопасность предприятия»
Объем 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 программирования»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Программирование типовых алгоритмов	1.1 Определение и свойства алгоритма.
	1.2 Системы исчисления. Представление чисел в двоичной, восьмеричной и 16-ричной системах счисления. Прямой и дополнительный код
	1.3 Определение и свойства алгоритма.
	1.4 Структурная схема компьютера (процессор, оперативная и внешняя память, устройства ввода-вывода информации, регистры центрального процессора)
	1.5 Операторы: ввод/вывод, присваивание, условный, выбора.
	1.6 Производные типы данных: массивы
	1.7 Операторы: циклы, итерация.
	1.8 Производные типы данных: строки
Раздел 2 Основы структурного программирования	2.1 Составные типы данных. Массивы.
	2.2 Накопление сумм, произведений.
	2.3 Работа с массивом: поиск, сортировка.
	2.4 Программирование рекуррентных формул
	2.5 Матрицы данных
	2.6 Передачи данных, массивы в качестве аргументов функции.
	2.7 Работа со строками. Рекурсия.
	2.8 Передачи данных, массивы в качестве аргументов функции, значения.
	2.9 Указатели и функции.
	2.10 Рекурсивной программы быстрой сортировки

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Обработка данных и визуализация»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Система управления базами данных PostgreSQL	Тема 1.1. Установка ПО: pgAdmin, Jupyter Notebook, SageMath
	Тема 1.2. Простой оператор SELECT
	Тема 1.3. Агрегатные функции COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX
	Тема 1.4. Использование в запросе нескольких источников записей
	Тема 1.5. Использование ключевых слов SOME (ANY) и ALL с предикатами сравнения. Преобразование типов и оператор CAST. Оператор CASE
	Тема 1.6. Традиционные операции над множествами и оператор SELECT
Раздел 2. Знакомство с Python	Тема 2.1. Начало работы в Python
	Тема 2.2. Управляющие конструкции и структуры данных Циклы и функции в Python
	Тема 2.3. Работа с файлами и текстом в Python
	Тема 2.4. Работа с таблицами в библиотеке Pandas
	Тема 2.5. Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib

Наименование дисциплины	«Технология программирования»
Объем 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.
	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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Анализ больших данных»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Большие данные: основные понятия и задачи	1.1 Определение больших данных. Области, в которых используется анализ больших данных
	1.2 Методы и инструменты анализа больших данных
Раздел 2 Введение в статистический пакет R	2.1 Типы переменных. Операции над различными переменными. Простейшая математика
	2.2 Операторы цикла и условия. Создание функций
	2.3 Классы данных
	2.4 Ввод и вывод данных
	2.5 Графические функции
Раздел 3 Анализ данных в пакете R	3.1 Базовые вероятностные распределения
	3.2 Анализ категориальных данных
	3.3 Статистические числовые характеристики
	3.4 Графический анализ числовых данных
	3.5 Оценки неизвестных параметров
	3.6 Проверка статистических гипотез на случай одной выборки
	3.7 Проверка статистических гипотез на случай двух и более выборок
Раздел 4 Пакеты и функции в R, используемые в анализе больших данных	4.1 Пакет bigmemory – создание, хранение, доступ и обработка сверхбольших матриц
	4.2 Пакет BGData – анализ данных, связанных с геномными исследованиями
	4.3 Пакеты bigSurvSGD и bigstatsr

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Основы машинного обучения и нейронные сети»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Базовые методы классификации и регрессии.	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.	Тема 2.1. Композиции алгоритмов
	Тема 2.2. Нейронные сети
	Тема 2.3. Кластеризация и визуализация
	Тема 2.4. Частичное обучение
Раздел 3. Прикладные модели машинного обучения	Тема 3.1. Машинное обучение в прикладных задачах

Наименование дисциплины	«Компьютерная алгебра»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные алгоритмы	Тема 1.1. Алгоритм Евклида для кольца $Q[x]$
	Тема 1.2. Отыскание наибольшего общего делителя многочленов из $Q[x]$
	Тема 1.3. Интерполяционный многочлен
	Тема 1.4. Алгоритмы факторизации в кольце $Z[x]$
	Тема 1.5. Деление в кольцах многочленов от многих переменных
	Тема 1.6. Вычисление базиса Грёбнера
Раздел 2. Применения алгоритмов к геометрическим задачам	Тема 2.1. Геометрия на плоскости. Пересечение кривых. Параметризация кривых.
	Тема 2.2. Линии второго порядка
	Тема 2.3. Задачи на экстремум
	Тема 2.4. Квадратурные формулы
	Тема 2.5. Геометрия в пространстве. Уравнение проекции линии на плоскость.
	Тема 2.6. Рациональные преобразования плоскости. Якобиан
	Тема 2.7. Линейные, проективные и бирациональные преобразования плоскости
	Тема 2.8. Рациональные преобразования пространства
Раздел 3. Матрицы	Тема 3.1. Приведение матрицы к диагональному виду
	Тема 3.2. Вычисление функций от матрицы
	Тема 3.3. Интегрирование однородного линейного дифференциального уравнения $dx/dt=Ax$
	Тема 3.4. Интегрирование неоднородного линейного дифференциального уравнения $dx/dt=Ax+f$
	Тема 3.5. Колебания связанных маятников

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерная алгебра»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Элементарные функции	Тема 4.1. Элементарные выражение по Лиувиллю. Алгоритм дифференцирования
	Тема 4.2. Интегрирование рациональных функций. Алгоритм Остроградского
	Тема 4.3. Интегрирование функции вида $q \cdot \exp(p)$. Алгоритм Лиувилля
	Тема 4.4. Алгоритм Риша
Раздел 5. Нелинейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Тема 5.1. Интегрирование в алгебраических функциях
	Тема 5.2. Интегрирующий множитель. Интегратор Мозеса. Теорема Зингера
	Тема 5.3. Групповые методы интегрирования дифференциальных уравнений. Абак Чеб-Терраба

Наименование дисциплины	«Компьютерная геометрия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Освоение программных средств	1.1 Язык Python, интерактивная оболочка Jupyter.
	1.2 Библиотека NumPy для работы с векторами и матрицами.
	1.3 Библиотека Matplotlib для визуализации.
	1.4 Различные вспомогательные библиотеки, например SciPy (подмодуль spatial.transform) и Quaternions.
	1.5 Визуализация базовых геометрических объектов на плоскости: точки, отрезки, прямые, многоугольники. Аннотирование текстом элементов изображения.
	1.6 Дополнительно изучение языка Asymptote (необязательно, может быть выбран студентами для самостоятельного изучения с возможностью консультаций с преподавателем).
Раздел 2 Движения на плоскости	2.1 Вращения на плоскости вокруг центра координат и вокруг произвольной точки с помощью матриц и комплексных чисел.
	2.2 Отражение на плоскости матричным способом относительно прямых, проходящих через начало координат под заданным углом.
	2.3 Применение вращений для моделирование плоской кинематической пары.
	2.4 Применение плоской кинематической пары для вычисления точек циклоидальных кривых (циклоида, гипоциклоида, эпициклоида, гипотрохоида, эпитрохоида).
	2.5 Применение утилиты ffmpeg для создания анимации из множества созданных статичных изображений.
Раздел 3 Вращения в пространстве.	3.1 Элементарные вращения в пространстве (вращение вокруг осей координат). Композиция данных вращений.
	3.2 Визуализация трехмерных объектов (куб, тетраэдр, произвольный многогранник). Интерактивные элементы (виджеты и ползунки) в Jupyter и Matplotlib.
	3.3 Использование формулы Родрига для вычисления вращений в трехмерном пространстве по заданному углу и оси вращения. Ось вращения при этом проходит через начало координат.
	3.4 Применение кватернионов для вращений в трехмерном пространстве на заданный угол вокруг

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерная геометрия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	заданной оси вращения, проходящей через начало координат.
Раздел 4 Использование однородных координат. Аксонометрические проекции.	4.1 Использование матрицы положений — линейное преобразование в проективном пространстве, которое позволяет объединить вращения и трансляции в пространстве в одну матрицу 4x4
	4.2 Классификация проекций трехмерных объектов на плоскость.
	4.3 Ортографические проекции. Матрица проецирования.
	4.4 Аксонометрические проекции: триметрическая, диметрическая и изометрическая.
	4.5 Косоугольные проекции кавалье и кабине.
Раздел 5 Перспективные проекции трехмерных объектов на плоскость	5.1 Одноточечные, двухточечные и трехточечные перспективные проекции.
	5.2 Вычисление координат точки центра проекции и точек схода.
	5.3 Комбинирование перспективного преобразования, вращений и трансляций для создания проекции.
	5.4 Реализация перспективных проекций с помощью Matplotlib и NumPy и интерактивная визуализация.
Раздел 6 Проективная аналитическая геометрия на плоскости.	6.1 Проективное представление прямой (с помощью однородных координат). Различные уравнения прямой: общее, нормальное, параметрическое, в отрезках, каноническое и в виде явного уравнения
	6.2 Решение стандартных задач с применением элементов проективной геометрии.
Раздел 7 Кубические сплайны	7.1 Сплайны Эрмита с различными способами вычисления касательных векторов. Кардинальные сплайны, сплайны Катмулла–Рома
	7.2 ТСВ-сплайны.
	7.3 Хордовая и нормальная интерполяция.
Раздел 8 Кривые Безье.	8.1 Базисы Бернштейна.
	8.2 Алгоритм де Кастельжо.
	8.3 Использование кривой Безье как интерполяционного сплайна с помощью метода подгонки.

Наименование дисциплины	«Алгоритмы машинной графики и обработки изображений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Средства визуального отображения, характеристики изображений и цветковые системы	Тема 1.1. Виды данных, представленные в форме изображения. Тема 1.2. Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения. Тема 1.3. Цветковые 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.
Раздел 4. Алгоритмы анализа изображений	Тема 4.1. Сегментация тоновых 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	«Вычислительные методы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Вычислительные методы	1.1 Постановка задачи интерполяции, интерполяция полиномами.
	1.2 Интерполяционный полином в форме Лагранжа.
	1.3 Интерполяционный полином в форме Ньютона.
	1.4 Оценка погрешности интерполяции.
Раздел 2 Численное интегрирование	2.1 Квадратурные формулы численного интегрирования: формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона.
	2.2 Квадратурные формулы интерполяционного типа, оценки погрешностей, составные формулы.
Раздел 3 Численное решение ОДУ	3.1 Аппроксимация конечно-разностных производных.
	3.2 Метод Эйлера, метод Рунге-Кутта второго порядка, оценка точности.
	3.3 Метод Рунге-Кутта четвертого порядка, метод Адамса.
Раздел 4 Методы решения основных задач линейной алгебры	4.1 Метод Гаусса.
	4.2 Метод прогонки для системы линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей.
	4.3 Нормы векторов, нормы матриц и операторов, эквивалентность норм, согласованность норм, обусловленность матриц.
	4.4 Метод простой итерации.
	4.5 Неявные итерационные методы, метод Зейделя, метод верхней релаксации.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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	«Имитационное моделирование»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Имитационное моделирование в NS-2	Тема 1.1 Основы работы в NS-2: общее описание, список некоторых команд. Файл трассировки. NAM.
	Тема 1.2. Основы работы в Xgraph. Основы работы в Gnuplot. AWK
Раздел 2. Компонентное моделирование. Scilab, подсистема xcos. OpenModelica.	Тема 2.1 Понятие динамической и событийно-управляемой системы, гибридные системы. Принципы компонентного компьютерного моделирования. Иерархические системы. Блоки и связи между ними. Ориентированные и неориентированные блоки и связи. Неявные взаимодействия компонентов.
	Тема 2.2 Реализация компонентного моделирования в подсистеме xcos математического пакета Scilab. Основные библиотечные блоки. Последовательность построения и отладки xcos-моделей. Средства анализа результатов моделирования.
	Тема 3.3 Реализация моделей в системе OpenModelica.
Раздел 3. Сетевые модели и синхронизация событий. Сети Петри.	Тема 3.1 Сети Петри, основные понятия и определения. Применение сетей Петри к моделированию программного обеспечения. Задачи синхронизации. Задачи анализа сетей Петри. Методы анализа сетей Петри.
	Тема 3.2 Основы работы в CPN Tools.
Раздел 4. Моделирование систем массового обслуживания и функциональных процессов	Тема 4.1 Дискретно-событийный подход к моделированию. Проблемно-ориентированный язык и программная среда GPSS/PC.
	Тема 4.2. Общие принципы моделирования информационных и вычислительных процессов в GPSS/PC . Базовые сведения о системе: объекты, переменные и выражения, функции. Модель системы: модельное время и статистика. Внутренняя организация: списки и общая внутренняя последовательность событий. Элементы языка моделирования GPSS/PC. Среда моделирования GPSS/PC: операторы, команды управления, интерактивное взаимодействие.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Стохастический анализ беспроводных сетей»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сети подвижной связи. Поколение 2G.	Тема 1.1. Архитектура сети GSM. Мобильная станция. Подсистема базовых станций. Сетевая подсистема. Радиоинтерфейс сети. Множественный доступ и структура каналов. Кодирование канала и модуляция. Принципы передачи обслуживания. Определение и типы хэндовера. Методы инициации хэндовера. Зона хэндовера.
	Тема 1.2. 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 1.3. Сети спутниковой связи. Модель фрагмента спутниковой связи. Схемы одностороннего и двухстороннего доступа между абонентом и спутником связи. Геоостационарные, 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. Системы мобильной связи на основе технологии CDMA. Архитектура сети CDMA2000, кодирование
	Тема 2.2. Регистрация в сети. Работа сети CDMA. Регистрация, обмен сигналами между мобильной и базовой станциями. Система мобильной связи UMTS.
	Тема 2.3. Архитектура UMTS. Процедуры мягкого и жесткого хэндовера в UMTS.
	Тема 2.3. Основные параметры модели фрагмента системы спутниковой связи (S2, A5).
Раздел 3. Сети подвижной связи. Поколение 4G.	Тема 3.1. Мобильный WiMAX. Обеспечение качества обслуживания. Частичное повторное использование частоты
	Тема 3.2. Архитектура и параметры мобильного WiMAX. 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

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Теория автоматов и формальных языков»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Формальные языки. Конечные автоматы	1.1 Формальные языки и способы их описания. Примеры. Понятие конечного автомата. Способы задания функции переходов. Алгоритм построения конечного автомата по регулярной грамматике.
	1.2 Понятие конечно-автоматного языка. Замкнутость конечно-автоматных языков относительно теоретико-множественных операций и операций над языками. Лемма о разрастании для конечно-автоматных языков. Недерминированные конечные автоматы.
Раздел 2 Автоматы с магазинной памятью и вероятностные автоматы.	2.1 Автомат с магазинной памятью и его инструкции. Связь между автоматами с магазинной памятью и контекстно-свободными языками. Автоматы Мура и Мили.
	2.2 Цетлиновские автоматы. Создание простейшего целенаправленного поведения искусственного агента
Раздел 3 Алгоритмы обучения с подкреплением. Создание искусственного агента.	3.1 Многорукие бандиты. Стратегии поведения
	3.2 Табличные методы создания целенаправленного оптимального поведения. Нейросетевые методы синтеза целенаправленного поведения
	3.3 Нейросетевые методы обучения с подкреплением. Алгоритмы на основе модели среды.
	3.4 Нейросетевые методы обучения с подкреплением. Алгоритмы на основе модели критика.
	3.5 Игры искусственных агентов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Программная инженерия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Объектно-ориентированный анализ и проектирование	1.1 Объектно-ориентированный анализ и проектирование.
	1.2 Понятие класса и объекта. Язык UML.
	1.3 Шаблоны проектирования.
Раздел 2 Элементы жизненного цикла программного продукта	2.1 Элементы жизненного цикла программного продукта. Анализ и проектирование как этапы жизненного цикла.
	2.2 Моделирование бизнес-процессов и анализ требований. Понятие архитектуры, проектирование архитектуры.
	2.3 Методологии разработки программных систем: RUP, MSF и др.
Раздел 3 Типовые решения и CASE-средства	3.1 Понятие типового решения проектирования.
	3.2 Типовые решения уровня данных, уровня приложения, уровня представления и отображения данных.
	3.3 Современные CASE-средства разработки программных систем.

Наименование дисциплины	«Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в предметную область эконометрики	Тема 1.1. Модели
	Тема 1.2. Типы моделей
	Тема 1.3. Типы данных
Раздел 2. Модель парной регрессии. Различные аспекты множественной регрессии	Тема 2.1. Подгонка кривой. МНК. Линейная регрессионная модель с двумя переменными.
	Тема 2.2. Теорема Гаусса-Маркова.
	Тема 2.3. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии
Раздел 3. Модель множественной регрессии	Тема 3.1. Основные гипотезы. МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Статистические свойства МНК-оценок.
	Тема 3.2. Анализ вариации зависимой переменной. R^2 и R^2_{adj} .
	Тема 3.3. Проверка гипотез. Доверительные интервалы.
Раздел 4. Различные аспекты множественной регрессии	Тема 4.1. Мультиколлинеарность. Частная корреляция. VIF коэффициенты
	Тема 4.2. Фиктивные переменные
	Тема 4.3. Спецификация моделей.
Раздел 5. Некоторые обобщения множественной регрессии	Тема 5.1. Обобщенный метод наименьших квадратов
	Тема 5.2. Нелинейные модели. Линеаризация
	Тема 5.3. Процедура Бокса-Кокса
Раздел 6. Гетероскедастичность и корреляция в времени	Тема 6.1. Изучение этих проблем и методы борьбы с ними (коррекция)
	Тема 6.2. Тесты и подправки
	Тема 6.3. Взвешенный метод наим. квадратов
Раздел 7. Прогнозирование в регрессионных моделях	Тема 7.1. Безусловное прогнозирование
	Тема 7.2. Условное прогнозирование
	Тема 7.3. Прогнозирование при наличии авторегрессии ошибок
Раздел 8. Инструментальные переменные	Тема 8.1. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
	Тема 8.2. Тест Хаусмана.
	Методология выбора инструментальных переменных
Раздел 9. Системы регрессионных уравнений	Тема 9.1. Внешне не связанные уравнения
	Тема 9.2. Системы одновременных уравнений.
Раздел 10. Временные ряды	Тема 10.1. Модели распределённых лагов
	Тема 10.2. Динамические модели
	Тема 10.3. Единичные корни и коинтеграция.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 10.4. Модели Бокса-Дженикса (ARIMA).
	Тема 10.5 GARCH модели
Раздел 11. Перспективы эконометрики	Тема 11.1.Сфера деятельности эконометриста. Теория и практика
	Тема 11.2. Эконометрический метод.
	Тема 11.3. Слабое звено. Агрегирование
Раздел 12. Обзор эконометрических пакетов	Тема 12.1.Происхождение. Особенности
	Тема 12.2. Опыт практической работы.
	Тема 12.3. Плюсы и минусы каждого пакета
	Тема 12.4. Gretl
	Тема 12.5. Eviews (студ. Версия)
	Тема 12.6. PSPP

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Основы формальных методов описания бизнес-процессов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Управление бизнес-процессами	1.1 Жизненный цикл управления бизнес-процессами
Раздел 2. Моделирование бизнес-процессов	2.1 Принципы моделирования бизнес-процессов. Нотации описания бизнес-процессов IDEF0 и IDEF3
	2.2 Нотация описания бизнес-процессов ARIS EPC
	2.3 Нотация описания бизнес-процессов BPMN
Раздел 3. Методы анализа бизнес-процессов	3.1 Качественные и количественные подходы к анализу бизнес-процессов
	3.2 Реинжиниринг бизнес-процессов
	3.3 Интеллектуальный анализ бизнес-процессов Process Mining
	3.4 Имитационное моделирование бизнес-процессов

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Введение в управление инфокоммуникациями»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Управление проектами	1.1 Базовые понятия проектного менеджмента
	1.2 Эволюция подходов к управлению проектами
	1.3 Командная работа и планирование проекта
	1.4 План-график работ по проекту в виде диаграммы Ганта
	1.5 Рутинная работа и управление неопределенностью
	1.6 Гибкие фреймворки
	1.7 Обзор программного обеспечения и сертификаций по проектному менеджменту
	1.8 Презентация и защита проекта
	1.9 Бизнес-план проекта
Раздел 2 Управление бизнес-процессам	2.1 Открытая цифровая архитектура (Open Digital Architecture, ODA). Карта бизнес-процессов (Process Framework, eTOM)
	2.2 Информационная модель бизнес-процессов (Information Framework, SID). Показатели эффективности бизнес-процессов (Metrics). Открытые интерфейсы TMF Open API

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Практический курс профессионального перевода	1.1 Основные этапы работы над переводом. Грамматические, лексические, стилистические трудности перевода
	1.2 Чтение и перевод базовых текстов по специальности: История интернета.
	1.3 Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Интернет.
	1.4 Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Языки программирования.
	1.5 Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Мировые Wide Web.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Перевод как основной вид языкового посредничества	1.1 Сущность перевода. Виды перевода.
	1.2 Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод.
Раздел 2 Основные типы переводческих трансформаций.	2.1 Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	2.2 Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Раздел 3 Перевод терминов.	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.
	3.2 Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Раздел 4 Виды научно-технического перевода.	4.1 Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод, аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	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.	5.1 Особенности устного перевода по сравнению с письменным переводом. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	5.2 Различия между последовательным и синхронным переводом
Раздел 6 Письменный перевод научных и технических текстов.	6.1 Особенности перевода научно-популярных текстов. Особенности письменного перевода текстов по специальности студентов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Иностранный язык (дополнительные разделы)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. От пройденного – к новому	1.1 Входное тестирование
	1.2 Моя профессия
Раздел 2. Человек и наука	2.1 Современные научные достижения
	2.2 Достижения современной науки в моей специальности
Раздел 3. Человек и природа	3.1 Проблемы экологии.
	3.2 Перспективы решения экологических проблем
Раздел 4. Освоение космического пространства.	4.1 Человек и космос.
	4.2 Перспективы развития космонавтики
Раздел 5. Что объединяет людей?	5.1 Неформальные отношения: дружеские и семейные отношения
	5.2 Официально-деловое общение: деловые отношения
Раздел 6. Человек и его внутренний мир	6.1 Творческая самореализация личности. Увлечения современной молодежи

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Практический курс иностранного языка»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Письмо	Тема 1. Написание эссе на темы, профессионального характера
Лексика. Аудирование	Тема 2. Введение и отработка профессиональной лексики (терминов), соответствующей профилю подготовки. Выполнение заданий на понимание основного содержания текстов профессионального характера.
Грамматика	Тема 3. Выполнение заданий на усвоение грамматических структур, свойственных академической коммуникации (устной и письменной)
Перевод	Тема 4. Обучение навыкам составления аннотации статьи профессиональной направленности
Чтение	Тема 5. Чтение с целью извлечения значимой информации из текстов профессиональной направленности.
Говорение	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.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Поговорим о профессии.	1.1 Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации.
Раздел 2. Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога.	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.
Раздел 3. Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.	3.1 Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога дискуссии. Языковые средства дискуссии.
Раздел 4. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии.	4.1 Включение в беседу, сообщение и запрос информации, предназначенной для обсуждения.
	4.2 Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов.
	4.3 Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника.
	4.4 Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию).
	4.5 Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов.
	4.6 Способы выражения сомнения в правильности высказывания.
	4.7 Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.
Раздел 5. Речевой этикет в профессиональной деятельности.	5.1 Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Прикладная физическая культура»		
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	-/328		
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
Разделы	Темы		
Раздел 1 Практический	1.1	Спортивные игры	
	1.2	ОФП с элементами силовой подготовки	
	1.3	ОФП с элементами легкой атлетики	
	1.4	ОФП с элементами оздоровительной гимнастики	
	1.5	ОФП с элементами единоборств	
	1.6	Оздоровительные виды физической активности для студентов с ослабленным здоровьем	
	1.7	Физкультурно-оздоровительные системы коррекции и реабилитации	
Раздел 2 Самостоятельная работа обучающихся	2.1	Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста	
	2.2	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности	
	2.3	Средства физической культуры в регулировании работоспособности	
	2.4	Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания	
	2.5	Основы здорового образа жизни студента. Особенности адаптации к физическим нагрузкам	
	2.6	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов	
	2.7	Социально – биологические основы физической культуры	
	2.8	Самоконтроль занимающихся физической культурой и спортом	

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Computer Skills for Scientific Writting / Компьютерный практикум по научному письму»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Основы компьютерной подготовки научных публикаций	1.1 Работа с системой LaTeX
	1.2 Шаблон документа LaTeX. Использование классов и шаблонов
	1.3 Набор математики
	1.4 Вставка изображений
Раздел 2 Расширенные методы подготовки научных публикаций	2.1 Создание списков и таблиц
	2.2 Работа с библиографией
	2.3 Презентация на базе Beamer
	2.4 Диаграммы и чертежи как код

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Practicum in Artificial Intelligence / Практикум по искусственному интеллекту»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Инструментальные средства для разработки приложений искусственного интеллекта	1.1 Интерпретатор Python. Установка, проверка интерпретатора.
	1.2 Интерактивная среда разработки PyCharm.
	1.3 Установка пакетов в Python с использованием менеджера пакетов pip.
Раздел 2 Элементы искусственного интеллекта	2.1 Основные понятия и определения искусственного интеллекта.
	2.2 Искусственный нейрон как основа нейронных сетей. Функция единичного скачка.
	2.3 Нейронные сети. Однослойные, многослойные.
	2.4 Обучение нейронных сетей. Обучающая, тестовая выборки. Обучение с учителем. Обучение без учителя.
Раздел 3 Программная реализация элементов нейронной сети	3.1 Перцептроны. Классификация и роль в нейронных сетях. Линейная аппроксимация.
	3.2 Решение задач классификации объектов на основе логических функций.
Раздел 4 Построение многослойных нейронных сетей. Полезные библиотеки для создания нейронных сетей на Python.	4.1 Исследование искусственного нейрона. Программирование. Построение сети из нейронов. Обучение нейронной сети.
	4.2 Виды специализированных библиотек. NumPy, Pandas, matplotlib, Theano, TensorFlow, Keras, PyBrain.
	4.3 Практические примеры использования TensorFlow. Нейронная сеть для классификации изображений.
Раздел 5 Создание нейронных сетей обработки изображений	5.1 Классы распознавания и обнаружения объектов на изображениях.
	5.2 Обучение нейронных сетей на пользовательских наборах данных.
	5.3 Применение пользовательских нейронных сетей.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по моделированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Встроенные типы и операции с ними	Тема 1.1. Классы объектов, базовые типы данных: числа, строки, списки, кортежи, словари, множества. Итераторы и генераторы, структуры объектов в Python. Классы данных. Подключение библиотек, создание собственных модулей. Элементы функционального программирования (lambda, map, zip, reduce, filter)
	Тема 1.2. Именные функции. Оператор return. Аргументы функций. Анонимные функции. Функция range для многократно выполняемых действий. Области видимости переменных в функциях. Документирование кода функций. Алгоритм создания функции.
	Тема 1.3. Модуль math. Математические и тригонометрические функции. Задание векторов (символьных, числовых, логических) и матриц. Задание имен элементам векторов. Индексация. Векторные и матричные операции. Операции с индексами. Обращение матриц. Решение систем линейных уравнений.
Раздел 2. Полезные инструменты. Построение графиков. Анализ данных.	Тема 2.1. Импортирование служебных и собственных модулей. Запуск скрипта с параметрами. Генераторы списков, словарей и множеств. Модуль random для генерации псевдослучайных чисел. Конструкция yield. Модуль functools. Модуль itertools.
	Тема 2.2. Библиотеки Python для Data Science: Numpy, Matplotlib, Scikit-learn: вычисления с помощью Numpy, работа с данными в Pandas. Визуализация данных в Matplotlib. Обучение с учителем в Scikit-learn. Обучение без учителя в Scikit-learn.
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование (ООП)	Тема 3.1. Плюсы и минусы механизма ООП. Классы, объекты, атрибуты. Конструкторы, методы. Локальные и глобальные переменные. Модификаторы доступа. Инкапсуляция. Наследование. Множественное наследование. Полиморфизм.
	Тема 3.2. Перегрузка операторов. Переопределение методов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по моделированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Интерфейсы. Интерфейс итерации. Собственные объекты-итераторы. Декоратор @property. Композиция. Особенности ООП в Python
	Тема 3.3. Статические методы и методы класса. Атрибуты и встроенные методы объектов класса. Пример ООП-программы. Создание собственных исключений. Библиотека psutil. Pip и virtualenv. Особенности использования. Библиотека requests. Компьютерное моделирование простых игр на языке Python

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по информационным технологиям»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Основы информационных технологий. Общие принципы решения вычислительных задач.	1.1 Определение, классификация, методология использования виды информационных технологий (информационная технология обработки данных, 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.	2.1 Изучение принципов построения систем на базе микроконтроллеров на примере платформы Arduino.
	2.2 Среда программирования. Программирование микроконтроллера.
Раздел 3 Создание устройств на базе микроконтроллеров	3.1 Типы входных и выходных портов микроконтроллера. Управление устройствами индикации.
	3.2 Подключение сенсоров, обработка входной информации.
	3.3 Управление сервоприводами.
	3.4 Создание комплексных решений для прикладных задач.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Параллельное программирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Прикладной анализ данных с использованием языка Python»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Корреляционный анализ	Тема 1.1. Корреляционный анализ взаимосвязи количественных признаков
	Тема 1.2. Корреляционный анализ взаимосвязи качественных признаков
	Тема 1.3. Каноническая корреляция и генеральная совокупность
	Тема 1.4. Оценка канонической корреляции и канонических величин
Раздел 2. Регрессионный анализ	Тема 2.1. Оценки параметров
	Тема 2.2. Интервальная оценка
	Тема 2.3. Доверительный интервал
	Тема 2.4. Проверка значимости линейной регрессии
Раздел 3. Многомерные наблюдения	Тема 3.1. Кластерный анализ
	Тема 3.2. Функционал качества разбиения
	Тема 3.3. Алгоритмы классификации
	Тема 3.4. Модели классификации
Раздел 4. Временные ряды	Тема 4.1. Статистический анализ и прогноз сезонных колебаний
	Тема 4.2. Адаптивные модели
	Тема 4.3. Модели авторегрессии
	Тема 4.4. Стационарные временные ряды
	Тема 4.5. Модели скользящего среднего
	Тема 4.6. Временные ряды ARIMA

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по статистическому анализу данных»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по интеллектуальным системам»
Объем 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. Анализ данных	Тема 4.1 Решение задач по анализу данных с помощью языков программирования Java и Python.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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 канальный уровни модели OSI.	Тема 2.1. Кодирование сигнала, среда передачи, 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Администрирование сетевых подсистем»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Администрирование локальных сетей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Администрирование коммутируемой сети	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 2. Администрирование маршрутизируемой сети	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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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 анализа 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методы представления знаний	1.1 Формальные языки и формальные системы
	1.2 Системы, основанные на правилах
	1.3 Семантические сети для представления знаний
	1.4 Совместность событий
	1.5 Представление знаний в системах фреймов
	1.6 Элементы дескриптивной логики
Раздел 2. Методы автоматизации рассуждений	2.1 Автоматизация дедуктивных рассуждений
	2.2 Поиск доказательство теорем методом резолюций
	2.3 Индуктивные рассуждения
	2.4 Аргументационные рассуждения
	2.5 Рассуждения на основе прецедентов
Раздел 3. Методы интеллектуального планирования	3.1 Планирование в пространстве состояний
	3.2 Поиск в пространстве планов
	3.3 Планирование как задача удовлетворения ограничений
	3.4 Планирование на основе прецедентов
Раздел 4. Приобретение знаний и машинное обучение	4.1 Источники знаний для интеллектуальных систем
	4.2 Прямые методы приобретения знаний
	4.3 Приобретение знаний из примеров
	4.4 Искусственные нейронные сети и их обучение
Раздел 5. Приобретение знаний и анализ текстов	5.1 Коммуникативная грамматика русского языка
	5.2 Реляционно-ситуационный анализ текстов
	5.3 Установление значений синтаксем в безглагольных предложениях
	5.4 Установление отношений на множестве синтаксем

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Регрессия	1.1 Линейная регрессия
	1.2 Нелинейная регрессия
Раздел 2. Глубокое обучение	2.1 Введение в глубокое обучение
	2.2 Нейронные сети прямого распространения
	2.3 Рекуррентные нейронные сети
	2.4 Сверточные нейронные сети
	2.5 Автокодировщики.
	2.6 Трансформеры

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Интеллектуальные системы»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Введение в теорию интеллектуальных систем	1.1 Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС.
	1.2 Логика первого порядка как формальная модель рассуждений.
	1.3 Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюринты. Автоматы Кауффмана.
Раздел 2 Модели и методы интеллектуальных систем	2.1 Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. Фреймы, назначение, примеры.
	2.2 Продукционная система, структура и схема работы. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь.
	2.3 Экспертная система, структура и назначение ее модулей. Методы сравнения знаний экспертов.
	2.4 Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез.
Раздел 3 Методы распознавания образов	3.1 Постановка задач классификации (распознавания) и кластеризации объектов. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки.
	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	4.1 Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта.
	4.2 Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. Сети прямого распространения. Настройка по методу обратного распространения ошибки.
	4.3 Практические примеры использования ИНС (распознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).
Раздел 5 Интеллектуальные системы управления	5.1 Понятие и архитектура интеллектуальной системы управления (ИСУ). ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА.
	5.2 Решение задачи динамического планирования

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Интеллектуальные системы»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера.</p> <p>5.3 Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.</p>

Наименование дисциплины	«Прикладные задачи теории массового обслуживания»
Объем 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 $M/M/1/\infty$. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе.
	Тема 4.2. Первая модель Эрланга: система $M M \nu 0$. Стационарное распределение очереди.
	Тема 4.3. Вторая модель Эрланга: система $M M \nu r$. 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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 и эластичным трафиком	Тема 2.1. Первая модель Эрланга: одноадресный трафик
	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	Тема 7.1. Модель доступа одноадресного трафика к

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
случайным требованием к объему ресурса	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 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Ресурсные сети массового обслуживания	1.1 Принципы построения математических моделей сетей массового обслуживания
	1.2 Открытые и замкнутые однородные экспоненциальные сети
	1.3 Быстродействие и длительность обслуживания в узле сети, условия перегрузок, интенсивности потоков, частота посещения заявкой узлов сети
	1.4 Равновесное распределение числа заявок в узлах
	1.5 Рекуррентные алгоритмы расчета характеристик сети
Раздел 2 Математические модели телекоммуникационных систем с ресурсами сложной структуры	2.1 Общий подход к построению моделей телекоммуникационных систем сложной структуры в виде ресурсной системы массового обслуживания (S, A) с ресурсами некоторой структуры S и алгоритмом A их распределения между входящими потоками заявок
	2.2 Математическая модель буферизации в узле коммутации пакетов в виде СМО
	2.3 Основные параметры модели фрагмента системы спутниковой связи
Раздел 3 Управление доступом к ресурсу для мультисервисных РСМО	3.1 Стратегии доступа: основные определения. Стратегия резервирования каналов
	3.2 Основные типы координатно-выпуклых стратегий
	3.3 Об оптимизации стратегий 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
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

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных»
Объем 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 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
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 (САРМ).
	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»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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.
	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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Обработка больших данных с использованием машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 5. Искусственные нейронные сети.	Тема 5.1. Проблема полноты. Задача исключяющего "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.
	Тема 6.3. Технические сложности работы с большими данными и методы их решения.

Наименование дисциплины	«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Моделировании 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

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
 по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	самоорганизованная бистабильность в сложно-структурированных системах.
Раздел 5. Анализ хаотической динамики сложно-структурированных систем с использованием методов анализа больших данных.	Тема 5.1. Фазовое пространство нелинейных динамических систем. Локальные и глобальные бифуркации. 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.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей кибербезопасности

Должность, БУП

К.Е. Самуйлов

Подпись

Фамилия И.О.