

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.05.2023 14:34:43

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)

2023 г.

Содержание

«Физическая культура».....	4
«Безопасность жизнедеятельности».....	5
«История России».....	6
«Философия».....	7
«Правоведение».....	8
«Русский язык и культура речи».....	9
«Алгебра».....	10
«Аналитическая геометрия».....	11
«Дискретная математика и математическая логика».....	12
«Теория конечных графов».....	14
«Математический анализ».....	15
«Дифференциальные уравнения».....	18
«Теория вероятностей и математическая статистика».....	19
«Марковские процессы».....	20
«Методы оптимизации и исследование операций».....	21
«Физика».....	22
«Иностранный язык».....	23
«Русский язык (как иностранный)».....	28
«Второй иностранный язык (практический курс)».....	32
«Архитектура компьютеров и операционные системы».....	34
«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».....	35
«Основы информационной безопасности».....	37
«Реляционные базы данных».....	38
«Системы управления базами данных».....	39
«Кибербезопасность предприятия».....	40
«Основы программирования».....	41
«Обработка данных и визуализация».....	42
«Технология программирования».....	43
«Анализ больших данных».....	44
«Основы машинного обучения и нейронные сети».....	45
«Интеллектуальные системы».....	46
«Компьютерная алгебра».....	48
«Компьютерная геометрия».....	50
«Алгоритмы машинной графики и обработки изображений».....	51
«Вычислительные методы».....	52
«Математическое моделирование».....	53
«Имитационное моделирование».....	54
«Стохастический анализ беспроводных сетей».....	55
«Теория автоматов и формальных языков».....	56
«Программная инженерия».....	58

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

«Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование».....	59
«Практический курс профессионального перевода».....	61
«Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)».....	62
«Иностранный язык (дополнительные разделы)».....	64
«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)».....	65
«Практический курс иностранного языка».....	67
«Практический курс русского языка (как иностранного)».....	68
«Прикладная физическая культура».....	70
«Компьютерный практикум по моделированию».....	72
«Компьютерный практикум по информационным технологиям».....	74
«Параллельное программирование».....	75
«Прикладной анализ данных с использованием языка Python».....	76
«Компьютерный практикум по статистическому анализу данных».....	77
«Компьютерный практикум по интеллектуальным системам».....	78
«Сетевые технологии».....	79
«Администрирование сетевых подсистем».....	80
«Администрирование локальных сетей».....	81
«Моделирование сетей передачи данных».....	82
«Технологии искусственного интеллекта».....	83
«Методы искусственного интеллекта».....	84
«Методы машинного обучения».....	85
«Интеллектуальные обучающие системы».....	86
«Прикладные задачи теории массового обслуживания».....	87
«Машинное обучение в телекоммуникациях».....	88
«Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».....	89
«Сети массового обслуживания и их применения».....	91
«Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных».....	92
«Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных».....	93
«Обработка больших данных с использованием машинного обучения».....	95
«Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем».....	97
«Основы формальных методов описания бизнес-процессов».....	99
«Введение в управление инфокоммуникациями».....	100
«Управление проектами разработки информационных систем».....	101
«Разработка информационно-аналитических систем».....	102

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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методико-практический раздел	Тема 1.1. Контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.2. Оценка физического развития
	Тема 1.3. Оценка функционального состояния
	Тема 1.4. Оценка физической подготовленности
	Тема 1.5. Оценка физической работоспособности
	Тема 1.6. Оценка психофизиологического состояния
	Тема 1.7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и 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	«Безопасность жизнедеятельности»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Тема 1.1. Основные понятия, термины и определения. Характерные системы «человек – среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.
	Тема 1.2. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н. Основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем.
Раздел 2. Риск	Тема 2.1. Понятие риска. Оценка риска. Общая классификация рисков. Ущерб. Концепция риска.
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий	Тема 3.1. Чрезвычайные ситуации природного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций.
	Тема 3.2. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.
Раздел 4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий	Тема 4.1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций
	Тема 4.2. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций
Раздел 5. Окружающий мир. Опасности, возникающие в повседневной жизни и безопасное поведение	Тема 5.1 Окружающий мир и человек, характер их взаимодействия. Человек как объект и субъект безопасности.
	Тема 5.2. Особенности города, как среды обитания. Зоны повышенной опасности в городе
Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельностью	Тема 6.1. Организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности
Раздел 7. Мониторинг как основа управления безопасностью жизнедеятельности человека	Тема 7.1. Понятие мониторинга. Виды мониторинга: экологический, биосферный, социально-гигиенический
Раздел 8. Вредные зависимости и их социальные последствия	Тема 8.1. Компьютерная зависимость. Влияние алкоголя на организм человека. Наркомания и токсикомания. Курение и его влияние на здоровье человека

Наименование дисциплины	«История России»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
I. ТЕОРИЯ и МЕТОДОЛОГИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ НАУКИ	Тема 1.1. История как наука
II. РУСЬ В ПЕРИОД СРЕДНЕВЕКОВЬЯ	Тема 2.1. Древняя Русь Тема 2.2. Феодалная раздробленность и борьба за независимость Тема 2.3. Образование русского единого государства
III. РОССИЯ НА ПОРОГЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ И В НОВОЕ ВРЕМЯ	Тема 3.1. Россия в XVI в. Иван Грозный Тема 3.2. Смута и время первых Романовых Тема 3.3. Петр I и его эпоха Тема 3.4. Эпоха дворцовых переворотов Тема 3.5. Российская империя во второй половине XVIII века Тема 3.6. Россия в первой четверти XIX в. Павел I. Александр I. Отечественная война. Тема 3.7. Восстание декабристов. Эпоха правления Николая I. Тема 3.8. Александр II и эпоха реформ Тема 3.9. Российская империя в эпоху правления Александра III Тема 3.10. Особенности развития капитализма в России (последняя четверть XIX в.)
IV. РОССИЯ и СССР В НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ	Тема 4.1. Российская империя в начале XX в. Николай II Тема 4.2. Революции в России Тема 4.3. Внутренняя политика Советской России и СССР в предвоенный период Тема 4.4. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) Тема 4.5. Послевоенные годы. Начало правления Хрущева. Тема 4.6. Оттепель как особый этап развития СССР. Тема 4.7. СССР в эпоху Л.И. Брежнева Тема 4.8. СССР в 1985–1991 гг. Перестройка. Тема 4.9. Распад СССР и создание СНГ Тема 4.10. Российская Федерация в 1990-е гг. Тема 4.11. Российская Федерация в XXI в. В.В. Путин. Тема 4.12. Роль РУДН как «мягкой силы» в МО

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.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Природа философского знания	Тема 1.1. Философия в мире духовной культуры Философия как форма духовной культуры. Предмет философии. Особое место философии в системе духовной культуры. Взаимосвязь философии с религией, искусством, наукой и моралью.
	Тема 1.2. Философия и мировоззрение Основные компоненты философии, структура философского знания, функции философии. Мировоззрение, его основные компоненты, уровни и структура. Виды мировоззрений. Философское мировоззрение. Основной вопрос философии. Специфика философских проблем. Смысл жизни как философская проблема. Определение метода. Основная функция метода. Понятие методологии. Методологические приемы общего и философского характера.
	Тема 1.3. Философская картина мира Понятие «картина мира». Религиозная картина мира, философия религии. Научная картина мира. Концепция Бытия как основа философской картины мира. Варианты философской картины мира. Философские категории.
Раздел 2. Исторические типы философии	Тема 2.1. Античная философия
	Тема 2.2. Средневековая философия, философия Возрождения и Нового времени
	Тема 2.3. Философия Просвещения. Немецкая классическая философия. Современная философия.
Раздел 3. Человек и общество	Тема 3.1. Философские модели общественного развития Общество как объект философской рефлексии. Философские модели общества.
	Тема 3.2. Философские теории справедливости
	Тема 3.3. Современные этические теории. Аксеология как философское учение о ценностях Этика – гуманитарная наука о морали. Религиозный и светский тип морали. Заповеди Моисея. Христианская этика любви. Этика долга. Категорический императив Канта. Этика ценностей. Понятие ценности. Аксиология. Система ценностей. Этика гедонизма и прагматизма.

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. Общая теория права	Тема 1.1. Понятие, признаки и сущность права принципы и функции права
	Тема 1.2. Право в системе социальных норм.
	Тема 1.3. Источники (формы) права. Норма права.
	Тема 1.4. Правоотношения и юридические факты. Правосознание и правовая культура.
	Тема 1.5. Правотворчество и систематизация права. юридическая техника.
	Тема 1.6. Реализация и толкование права. Законность и правопорядок. Эффективность права. Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность.
	Тема 1.7. Система права. механизм правового регулирования. Правовые системы и правовые семьи.
	Тема 1.8. Право и личность. права человека. основы гражданства в Российской Федерации.
Раздел 2. Общие положения трудового права	Тема 2.1. Трудовые отношения.
	Тема 2.2. Трудовой договор (понятие, стороны, содержание и порядок заключения, изменения и расторжения трудового договора).
	Тема 2.3. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Охрана труда.
	Тема 2.4. Материальная ответственность сторон трудового договора. Трудовые споры, механизм реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников.
Раздел 3. Общие положения патентного права	Тема 3.1. Понятие патентного права. Система законодательства об охране промышленной собственности.
	Тема 3.2. Личные неимущественные права на объекты патентного права. Исключительные права на объекты патентного права. Порядок оформления прав на изобретение. Порядок оформления прав на полезную модель. Порядок оформления прав на промышленный образец.
	Тема 3.3. Защита прав авторов и патентообладателей. Охрана российских изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и средств индивидуализации за рубежом.

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) Зачётная контрольная работа.

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	«Алгебра»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия коммутативной алгебры	Тема 1.1. Кольца и поля. Числовые кольца и поля $\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$. Кольцо символьных выражений $\mathbb{R}[X]$.
	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

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	«Аналитическая геометрия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы векторной алгебры	Тема 1.1. Векторы. Скалярное векторное и смешанное произведение
	Тема 1.2. Уравнения прямых и плоскостей
Раздел 2. Кривые второго порядка	Тема 2.1. Эллипс, гипербола, парабола: определения, канонические уравнения и свойства
	Тема 2.2. 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. Потoki в сетях	Тема 3.1. Прикладные модели и задачи, примеры применения методов ТГ. Оценки структурных компонент графа. Задача о максимальном потоке и о минимальном разрезе в сети
	Тема 3.2. Максимальный поток в транспортной сети. Задача на нахождение «узких» мест в сети. Задача о потоке минимальной стоимости

Наименование дисциплины	«Математический анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Множества и функции.	Тема 1.1. Элементы теории множеств. Мощность множества. Теорема Кантора.
	Тема 1.2. Действительные числа.
	Тема 1.3. Функция (отображение).
	Тема 1.4. Построение графиков функций.
Раздел 2. Пределы последовательностей и функций.	Тема 2.1. Предел последовательности. Монотонные последовательности. Число e .
	Тема 2.2. Предел функции. Критерий Коши. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Непрерывность сложной и обратной функций.
Раздел 3. Производная и ее применение.	Тема 3.1. Производная функции. Дифференциал. Производная обратной и сложной функции. Производные высших порядков. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
	Тема 3.2. Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Формула Тейлора. Экстремумы функции. Точки перегиба, асимптоты. Исследование функций. Правила Лопиталья.
Раздел 4. Неопределенный интеграл.	Тема 4.1. Понятие неопределенного интеграла. Замена переменных в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов. Интегралы вида $\int R(x, \sqrt{ax^2+bx+c}) dx$ и т.д. Подстановки Эйлера. Интегрирование выражений с тригонометрическими функциями.
Раздел 5. Определенный интеграл.	Тема 5.1. 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.
	Тема 5.2. Приложения интеграла: вычисление длины кривой, площади криволинейной трапеции и объема тел вращения. Приложения определенного интеграла к вычислению длины кривой, площади и объема.
	Тема 5.3. Кривые в евклидовом пространстве, кривизна кривой. Несобственные интегралы (НИ). Критерий Коши,

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
	признаки Дирихле и Абеля сходимости НИ.
Раздел 6. Функции нескольких переменных.	Тема 6.1. Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества в R^n и их свойства. Компакты в R^n и их свойства. Последовательности в R^n и их сходимость. Непрерывные функции в R^n . Свойства функции, заданной на компакте.
	Тема 6.2. Дифференцируемые функции в R^n . Дифференцирование сложной функции. Градиент, геометрический смысл дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора функции n переменных.
	Тема 6.3. 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 7. Кратные интегралы.	Тема 7.1. 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.
	Тема 7.2. Несобственные интегралы двух и трех переменных. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел.
Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы.	Тема 8.1. Криволинейный интеграл 1-го рода.
	Тема 8.2. Криволинейный интеграл 2-го рода. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.
	Тема 8.3. Поверхности и их ориентация, площадь поверхности. Поверхностный интеграл 1-го рода.
	Тема 8.4. Поверхностный интеграл 2-го рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
Раздел 9. Элементы теории	Тема 9.1. Скалярные и векторные поля. Градиент,

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
поля.	дивергенция, циркуляция, ротор. Специальные поля. Обратная задача векторного анализа. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов в задачах теории поля.
Раздел 10. Числовые и функциональные ряды.	<p>Тема 10.1. Числовые ряды. Критерий Коши. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сравнения, Даламбера и Коши сходимости рядов с неотрицательными членами. Интегральный признак Коши сходимости ряда. Абсолютная и условная сходимость ряда. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Свойства сходящихся рядов. Теорема Римана. Признаки Абеля и Дирихле.</p> <p>Тема 10.2. Поточечная и равномерная сходимость функционального ряда. Критерий Коши, признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенной ряд и его свойства. Ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора.</p>
Раздел 11. Ряды Фурье.	Тема 11.1. Ортогональная система функций. Ряды Фурье. Свойства ряда Фурье. Неравенство Бесселя. Сходимость в среднем. Тригонометрический ряд Фурье и его свойства. Разложение функций в ряд Фурье. Теорема Дирихле. Принцип локализации Римана. Метод средних арифметических суммирования ряда Фурье. Теорема Вейерштрасса. Интеграл Фурье. Преобразование 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»
Объём 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»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Безусловная оптимизация и элементы теории выпуклых функций	Тема 1.1. Основные понятия и теоремы методов оптимизации и теории выпуклых функций. Лемма Ферма. Необходимые условия оптимальности второго порядка. Достаточные условия оптимальности второго порядка.
	Тема 1.2. Методы минимизации первого порядка. Метод градиентного спуска. Методы сопряженных градиентов.
	Тема 1.3. Методы минимизации второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Методы переменной метрики.
	Тема 1.4. Методы минимизации нулевого порядка. Случай функции одного аргумента. Метод конфигураций. Метод деформируемого многогранника.
Раздел 2. Условная оптимизация	Тема 2.1. Задача условной оптимизации с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума.
	Тема 2.2. Задача условной оптимизации с ограничениями типа неравенств. Теорема Куна-Таккера.
Раздел 3. Элементы вариационного исчисления	Тема 3.1. Основные понятия и теоремы вариационного исчисления. Задача Дидоны. Задача о брахистохроне.
	Тема 3.2. Простейшая вариационная задача с закрепленными концами. Необходимые и достаточное условие оптимальности. Простейшая вариационная задача со свободными концами и границами. Условия трансверсальности.

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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Механика	Тема 1.1. Кинематика
	Тема 1.2. Динамика
	Тема 1.3 Законы сохранения
	Тема 1.4 Вращательное движение
	Тема 1.5 Движение жидкости и газа
Раздел 2. Электричество и магнетизм	Тема 2.1. Постоянный ток
	Тема 2.2 Переменный ток
	Тема 2.3 Ток в различных средах
	Тема 2.4 Электромагнитная индукция
	Тема 2.5 Магнитное поле
	Тема 2.6 Уравнения Максвелла
Раздел 3. Оптика	Тема 3.1 Геометрическая оптика
	Тема 3.2 Волновая оптика
	Тема 3.3 Интерференция света
	Тема 3.4 Дифракция света
	Тема 3.5 Элементы квантовой физики

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

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	Университете. Грамматика: Вопрос к одушевленному подлежащему. Место прилагательного-определения. Ближайшее будущее время. Безличный оборот "il y a". Конструкция с неопределенно-личным местоимением "on". Женский род некоторых прилагательных и существительных. Употребление ударных личных местоимений с 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

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
	Французский язык	Лексика, практика общения по теме: Выходной и рабочий 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

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
		глаголов в прошедшем времени. Отрицательное предложение. Вопросительная форма глагола в прошедшем 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,	Английский язык	Тема 9. Лексика, практика общения по теме: Виртуальная реальность.

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
грамматика, практика общения		Грамматика: Инфинитив Профессиональная тема в соответствии с профелем специальности.
	Немецкий язык	Лексика, практика общения по теме: Больница. Визит к врачу. Грамматика: Сложноподчиненное предложение с придаточным цели. Инфинитивные обороты <i>um+zu</i> , <i>ohne+zu</i> , <i>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	Тема 1.1. Части речи: определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение)
	Тема 1.2. Модель предложения: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте
	Тема 1.3. Модификации и синонимичные варианты моделей предложений со значением: лицо и его действие, предмет и его процессуальный признак, предмет и его свойство
Раздел 2. Научный стиль: вторичные способы обозначения ситуации и типы текстов	Тема 2.1. Вторичные способы обозначения ситуации: нахождение, образование, определение функции вторичных обозначений компонентов предложения. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений
	Тема 2.2. Предложения со значением: времени/условия, метода и способа действия и выражение информации с помощью простого предложения или сложного предложения.
	Тема 2.3. Типы текстов. Тексты о предметах: Определение по заголовку типа текста (о предмете); выделение в составе заголовка существительных со значением предмета; описание класса предметов; количественная характеристика как одна из важных характеристик природного предмета; определение значения прилагательных (с суффиксами – льн-/-ильн-, -тельн-/-ительн-) с помощью конструкции: предназначенный для чего-либо; использование основных типов предложений при описании природных предметов и предметов, созданных человеком.
	Тема 2.4. Вид и форма как важные характеристики при описании некоторых предметов; составление суммарной информации о предмете: детали, форма, материал, размеры, структура.
	Тема 2.5. Составление типового текста о предмете с суммарной информацией; возможность описания предмета как результата производственной деятельности человека

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)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>двумя способами: 1) в процессе деятельности лица (Действие лица), и 2) как готовый продукт (Предмет и его признак).</p> <p>Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана.</p>
Раздел 3. Типы коммуникативной организации учебно-научных текстов	<p>Тема 3.1. Распространители модели предложения и её компоненты: слово, словосочетание, предложение. Сложные предложения. Обозначение причинно-следственных отношений между процессами, явлениями, свойствами предметов с помощью глаголов, предлогов, в сложном предложении с помощью союзов, особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно. Слова-темы, слова-связки между предложениями.</p>
	<p>Тема 3.2. Тексты о процессах. Типовые смыслы: наличие процесса; конкретизация предмета-носителя процесса; количественная, качественная, пространственная и временная характеристика процесса; условие, изменение, причина, следствие, этапы, использование, оценка, дефиниция процесса.</p>
	<p>Тема 3.3. Тексты о свойствах. Структурно-языковые особенности. Определение подтем внутри текста, определение границ субтекстов, составление сложного плана текста, составление на основе данной информации элементарный типовой текст (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей).</p>
Раздел 4. Реферирование научного текста	<p>Тема 4.1 Реферативные формы предложений. Предложения с реферативной формой типа Арка как архитектурный элемент; Архитектор как специалист по проектированию и сооружению зданий.</p> <p>Основные конструкции предложений: субъект (S) – существительное, предикат (P) – существительное.</p> <p>Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</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	«Русский язык (как иностранный)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 4.2. Предложения с реферативной формой типа Прозрачность стекла. Тип предложения: Стекло прозрачно/прозрачное Основные конструкции предложений: субъект (S) – существительное, предикат (P) – прилагательное. Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p>
	<p>Тема 4.3. Предложения с реферативной формой типа Строительство дома; Проектирование зданий (архитекторами). Тип предложения: Дом строится. Архитекторы проектируют здания. Основные конструкции предложений: (субъект (S) – существительное, предикат (P) – глагол. Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p>
	<p>Тема 4.4. Предложения с реферативной формой типа Наличие/отсутствие в здании лифта. В предложении есть три компонента: место, глагол, предмет: Тип предложения, в котором локативный субъект или субъект – посессор характеризуется наличием/ отсутствием предмета: В здании есть/имеется/установлен лифт. Основные конструкции предложений: (субъект (S) – существительное, предикат (P) – глагол.). Чтение и аудирование текстов и продуцирование (при говорении и письме) основных и вторичных способов обозначения каждой ситуации.</p>
Раздел 5. Типы коммуникативной организации учебно-научных текстов	<p>Тема 5.1. Распространители модели предложения и её компоненты: слово, словосочетание, предложение. Сложные предложения. Обозначение причинно-следственных отношений между процессами, явлениями, свойствами предметов с помощью глаголов, предлогов, в сложном предложении с помощью союзов, особенности использования пассивных конструкций в предложениях,</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	«Русский язык (как иностранный)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно. Слова-темы, слова-связки между предложениями.
	Тема 5.2. Тексты о процессах. Типовые смыслы: наличие процесса; конкретизация предмета-носителя процесса; количественная, качественная, пространственная и временная характеристика процесса; условие, изменение, причина, следствие, этапы, использование, оценка, дефиниция процесса.
	Тема 5.3. Тексты о свойствах. Структурно-языковые особенности. Определение подтем внутри текста, определение границ субтекстов, составление сложного плана текста, составление на основе данной информации элементарный типовой текст (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей).
	Тема 5.5. Отношение автора статьи к информации. Представление о возможности двух способов подачи информации: 1) объективного и 2) субъективированного (авторизованного); сообщение об источнике информации; выражение авторского отношения к информации; оценка информации автором.
	Тема 5.6. Связи между предложениями текста. Текстообразующая 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	1. Немецкий язык	<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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.</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	«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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Архитектура компьютера	Тема 1.1. Основные понятия и принципы построения ЭВМ
	Тема 1.2. Центральный процессор ЭВМ
	Тема 1.3. Система памяти ЭВМ
	Тема 1.4. Система ввода-вывода в ЭВМ
Раздел 2. Операционные системы	Тема 2.1. Общие принципы ОС UNIX
	Тема 2.2. Начала администрирования ОС UNIX

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»
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 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	Тема 1.1. Основы безопасности сетевых информационных технологий
	Тема 1.2. Применение межсетевых экранов для защиты корпоративных сетей
Раздел 2. Защита информации в современных операционных системах	Тема 2.1. Практические вопросы защиты операционных систем
Раздел 3. Криптография	Тема 3.1. Криптографические примитивы и механизмы
	Тема 3.2. Основы инфраструктуры открытых ключей
	Тема 3.3. Протоколы аутентификации

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

Наименование дисциплины	«Системы управления базами данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные модели данных СУБД	Различия коммерческих и открытых лицензий. Основные способы доступа к БД. История развития СУБД. Реляционная модель. Документная модель. Модель ключ-значение. Графовая модель. Индексная модель. Wide-column модель. Причины распространённости различных моделей данных СУБД. Классы задач, подходящие для использования тех или иных моделей данных СУБД. Основные представители СУБД.
Раздел 2. Общие концепции, понятия и проблемы различных видов СУБД	Основные типы данных. Транзакции. Уровни изоляции транзакций. Древоподобные индексы. Полнотекстовые индексы. Гео индексы. Журналы. Языки запросов. Планы выполнения запросов. Курсоры. Вертикальное масштабирование. Горизонтальное масштабирование. Шардинг. Высокая доступность. CAP-теорема. Доступ к СУБД из внешних сред.
Раздел 3. Реляционные СУБД	Истории SQL. Преимущества и недостатки SQL. Структура SQL запроса. Основные типы данных в реляционных БД. Первичный ключ. Автоматическая генерация значение первичного ключа. Признак уникальности значения поля. Создание, изменение, удаление отношений. Добавление, изменение, удаление записей. Выборка данных из БД с использованием условий. Вложенные запросы, агрегация, соединения, сортировки, ограничения на количество записей в результате. Объединение и пересечения результатов. Exists, all, any, in. Создание, изменение, удаление и использование внешних ключей, основные принципы их работы. Использование индексов. Общая информация о процедурных расширениях. Триггеры. Представления. Курсоры.
Раздел 4. Нереляционные СУБД	Базовые принципы работы с данными в документных СУБД, ключ-значение СУБД, графовых СУБД, поисковых СУБД, wide-column СУБД.

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

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 программирования»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Программирование типовых алгоритмов	Тема 1.1. Определение и свойства алгоритма.
	Тема 1.2. Базовые типы данных.
	Тема 1.3. Операторы: ввод/вывод, присваивание, условный, выбора.
	Тема 1.4. Операторы: циклы, итерация.
Раздел 2. Основы структурного программирования	Тема 2.1. Составные типы данных. Массивы.
	Тема 2.2. Работа с массивом: поиск, сортировка.
	Тема 2.3. Матрицы данных.
	Тема 2.4. Работа со строками. Рекурсия.
	Тема 2.5. Указатели и функции.

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»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
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 С++	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	Тема 1.1. Определение больших данных, области в которых используется анализ больших данных
	Тема 1.2. Методы и инструменты анализа больших данных
Раздел 2. Введение в пакет R	Тема 2.1. Начальные этапы работы в R.
	Тема 2.2. Операции над различными переменными, простейшая математика в R
	Тема 2.3. Операторы цикла и условия, создание функций в R
	Тема 2.4. Классы данных в R
	Тема 2.5. Ввод и вывод данных в R
	Тема 2.6. Графика в R
Раздел 3. Пакеты и функции в R, используемые в анализе больших данных.	Тема 3.1. Пакет bigmemory – создание, хранение, доступ и обработка сверхбольших матриц. Создание объекта класса big.matrix. Операции над объектом
	Тема 3.2. Пакет BGData – анализ данных, связанных с геномными исследованиями
	Тема 3.3. 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

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.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в теорию интеллектуальных систем	Тема 1.1. Понятие интеллектуальной системы (ИС). История развития ИС. Архитектура, основные проблемы ИС.
	Тема 1.2. Логика первого порядка как формальная модель рассуждений.
	Тема 1.3. Клеточные автоматы, модели жизни и смерти. Тьюринты. Автоматы Кауффмана.
Раздел 2. Модели и методы интеллектуальных систем	Тема 2.1. Модели представления знаний. Семантические сети, назначение, примеры. Фреймы, назначение, примеры.
	Тема 2.2. Продукционная система, структура и схема работы. Эвристические алгоритмы (критерии поиска решения). Правила для решения игры в восемь.
	Тема 2.3. Экспертная система, структура и назначение ее модулей. Методы сравнения знаний экспертов.
	Тема 2.4. Метод резолюций. ДСМ – метод автоматического порождения гипотез.
Раздел 3. Методы распознавания образов	Тема 3.1. Постановка задач классификации (расознавания) и кластеризации объектов. Методы кластеризации и классификации, основные виды, область применения, ограничения и недостатки.
	Тема 3.2. Пространство признаков. Меры близости и расстояния. Метрики Евклида, Махаланобиса, Журавлева, Хемминга. Обобщенная метрика Евклида - Махаланобиса и ее свойства.
Раздел 4. Искусственные нейронные сети	Тема 4.1. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Область применения ИНС. Модель искусственного нейрона. Виды активационных функций. Проблема XOR. Перцептрон Розенблатта.
	Тема 4.2. Структура ИНС Хемминга, Хопфилда, Кохонена. Сети прямого распространения. Настройка по методу обратного распространения ошибки.
	Тема 4.3. Практические примеры использования ИНС (расознавание лиц по фотографиям, классификация степени тяжести заболевания).
Раздел 5. Интеллектуальные	Тема 5.1. Понятие и архитектура интеллектуальной

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.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
системы управления	системы управления (ИСУ). ИСУ беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Стабилизация траекторного движения БПЛА.
	Тема 5.2. Решение задачи динамического планирования движения БПЛА по заданному маршруту на основе правил. Решение задачи выбора маршрута БПЛА венгерским методом. Решение задачи коммивояжера.
	Тема 5.3. Антагонистические игры преследования-убегания, стратегии поведения игроков. Решение задачи преследования цели.

Наименование дисциплины	«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»
Объём 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 алгебарических функциях
	Тема 5.2. Интегрирующий множитель. Интегратор Мозеса. Теорема Зингера
	Тема 5.3. Групповые методы интегрирования дифференциальных уравнений. Абак Чеб-Терраба

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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные библиотеки	Тема 1.1 Библиотека NumPy
	Тема 1.2 Библиотека Matplotlib
	Тема 1.3 Библиотека SciPy
Раздел 2. Движения на плоскости	Тема 2.1. Трансляции.
	Тема 2.2. Вращения.
	Тема 2.3. Отражения.
Раздел 3. Конические сечения и циклоидальные кривые. Создание анимации.	Тема 3.1. Оптимизированные алгоритмы вычисления точек конических сечений.
	Тема 3.2 Вычисление точек циклоидальной кривой на основе вращений окружностей.
	Тема 3.3 Создание анимации с помощью FFmpeg.
Раздел 4. Кубические сплайны. Сплайны Эрмита.	Тема 4.1. Интерполяции полиномами высокого порядка и эффект Рунге.
	Тема 4.2. Кубические сплайны Эрмита и их разновидности.
Раздел 5. Разновидности кубических сплайнов.	Тема 5.1. Кардинальный сплайн
	Тема 5.2. ТСВ-сплайн.
	Тема 5.3. Кубический сплайн с дополнительными граничными условиями.
Раздел 6. Кривые Безье.	Тема 6.1. Полиномы Бернштейна.
	Тема 6.2. Матричные формулы для кривых Безье.
	Тема 6.3. Алгоритм де Кастельжо.
	Тема 6.4. Анимация движения опорных ломанных.
Раздел 7. Подгонка кривых Безье. Рациональные кривые Безье.	Тема 7.1. Подгонка кривых Безье
	Тема 7.2. Рациональные кривые Безье.
Раздел 8. В-сплайны.	Тема 8.1. Базисы В-сплайнов.
	Тема 8.2. Виды узловых векторов.
	Тема 8.3. Подгонка В-сплайнов.
	Тема 8.4. NURBS-кривые.

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

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 методы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Интерполяция	Тема 1.1. Постановка задачи интерполяции, интерполяция полиномами. Интерполяционный полином в форме Лагранжа.
	Тема 1.2. Оценка погрешности интерполяции.
	Тема 1.3. Интерполяционный полином в форме Ньютона.
Раздел 2. Численное интегрирование	Тема 2.1. Квадратурные формулы численного интегрирования: формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона.
	Тема 2.2. Квадратурные формулы интерполяционного типа, оценки погрешностей, составные формулы.
Раздел 3. Численное решение ОДУ	Тема 3.1. Аппроксимация конечно-разностных производных.
	Тема 3.2. Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты второго порядка, оценка точности.
	Тема 3.3. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка, метод Адамса.
	Тема 3.4. Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.
	Тема 4.1. Метод Гаусса. LU – разложение.
Раздел 4. Методы решения основных задач линейной алгебры	Тема 4.2. Метод прогонки для системы линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей.
	Тема 4.3. Разложение Холецкого для самосопряженной и положительно определенной матрицы.
	Тема 4.4. Нормы векторов, нормы матриц и операторов, эквивалентность норм, согласованность норм, обусловленность матриц.
	Тема 4.5. Метод простой итерации.
	Тема 4.6. 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.	4/144
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 и грамматики	Тема 1.1 Формальные языки и способы их описания. Примеры. Формальные грамматики. Примеры формальных грамматик. Классификация формальных языков и грамматик по Хомскому.
Раздел 2. Регулярные грамматики и конечные автоматы	Тема 2.1 Понятие конечного автомата. Способы задания функции переходов. Алгоритм построения конечного автомата по регулярной грамматике. Теорема о существовании детерминированного конечного автомата, эквивалентного заданному недетерминированному конечному автомату. Тема 2.2 Понятие конечно-автоматного языка. Замкнутость конечно-автоматных языков относительно теоретико-множественных операций и операций над языками. Лемма о разрастании для конечно-автоматных языков. Тема 2.3. Регулярные языки. Теорема об эквивалентности классов регулярных и конечно-автоматных языков. Минимальные автоматы. Алгоритм устранения недостижимых состояний конечного автомата. Алгоритм объединения эквивалентных состояний конечного автомата.
Раздел 3. Контекстно-свободные грамматики и автоматы с магазинной памятью	Тема 3.1. Контекстно-свободные грамматики и языки. Деревья вывода. Преобразования контекстно-свободных грамматик. Алгоритм устранения бесполезных нетерминалов. Алгоритм устранения недостижимых символов. Алгоритм устранения эпсилон-правил. Алгоритм устранения цепных правил. Алгоритм устранения левой факторизации правил. Алгоритм устранения прямой левой рекурсии. Нормальные формы Хомского и Грейбах. Тема 3.2. Основные свойства контекстно-свободных языков. Лемма о разрастании для контекстно-свободных языков. Автомат с магазинной памятью и его инструкции. Связь между автоматами с магазинной памятью и контекстно-свободными языками. Автоматы Мура и Мили.

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»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Контекстно-зависимые грамматики и линейные ограниченные автоматы	Тема 4.1. Контекстно-зависимые и монотонные грамматики. Нормальные формы монотонных грамматик. Связь между контекстно-зависимыми и монотонными грамматиками. Свойства контекстно-зависимых языков. Тема 4.2. Линейный ограниченный автомат. Связь между контекстно-зависимыми языками и линейными ограниченными автоматами. Пример линейного ограниченного автомата.
Раздел 5. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые грамматики и машины Тьюринга	Тема 5.1. Машина Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ для машины Тьюринга. Проблема остановки машины Тьюринга. Рекурсивные языки. Тема 5.2. Рекурсивно перечислимые языки. Связь между рекурсивно перечислимыми языками и машинами Тьюринга. Классы P и NP.

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	Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Понятие класса и объекта. Язык UML. Шаблоны проектирования.
Раздел 2. Элементы жизненного цикла программного продукта	Элементы жизненного цикла программного продукта. Анализ и проектирование как этапы жизненного цикла. Моделирование бизнес-процессов и анализ требований. Понятие архитектуры, типы архитектур. Методологии разработки программных систем: RUP, MSF и др.
Раздел 3. Типовые решения и CASE-средства	Понятие типового решения проектирования. Типовые решения уровня данных, уровня приложения, уровня представления и отображения данных. Современные CASE-средства разработки программных систем.

Наименование дисциплины	«Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
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. Ланеаризация
	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

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.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 10.3. Единичные корни и коинтеграция.
	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	«Практический курс профессионального перевода»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Практический курс профессионального перевода	Тема 1. Основные этапы работы над переводом. Грамматические, лексические, стилистические трудности перевода
	Тема 2. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Механика.
	Тема 3. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Электричество
	Тема 4. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Оптика. Ядерная физика.
	Тема 5. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Термодинамика

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Перевод как основной вид языкового посредничества	Тема 1.1. Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстный перевод. Переводы, выделяемые по признаку жанровой принадлежности переводимого материала: научно-технический перевод, общественно-политический перевод, художественный перевод, военный перевод, юридический перевод, бытовой перевод. Переводы, выделяемые по признакам полноты и способа передачи смыслового содержания оригинала: полный (сплошной) перевод, неполный перевод: сокращённый перевод, фрагментарный перевод, аспектный перевод, аннотационный перевод, реферативный перевод.
	Тема 1.2. Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе.
Раздел 2. Основные типы переводческих трансформаций.	Тема 2.1. Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	Тема 2.2. Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Раздел 3. Перевод терминов.	Тема 3.1. Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Тема 3.2. Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Раздел 4. Виды научно-технического перевода.	Тема 4.1. Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод,

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
	аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	Тема 4.2. Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация.
Раздел 5. Устный перевод.	Тема 5.1. Особенности устного перевода по сравнению с письменным переводом. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	Тема 5.2. Различия между последовательным и синхронным переводом
Раздел 6. Письменный перевод научных и технических текстов.	Тема 6.1. Особенности перевода научно-популярных текстов. Особенности письменного перевода текстов по специальности студентов.

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.

Наименование дисциплины	«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. От пройденного – к новому	Тема 1.1. Входное тестирование
	Тема 1.2. Моя профессия Тематический материал: современный молодой специалист; роль интернета в жизни современного студента. Проверка уровня усвоения пройденных грамматических тем на предыдущем этапе подготовки, выявление проблемных зон в изученном ранее материале. Грамматический материал: повторение предложно-падежной системы, причастий и деепричастий.
Раздел 2. Человек и наука	Тема 2.1. Современные научные достижения
	Тема 2.2. Достижения современной науки в моей специальности Тематический материал: наука и человек в современном обществе, достижения современной науки в моей специальности. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения определения; конструкции со значением условия, причины, уступки, обстоятельства. Выставка стендовых докладов «Чудеса науки XXI века».
Раздел 3. Человек и природа	Тема 3.1. Проблемы экологии.
	Тема 3.2. Перспективы решения экологических проблем Тематический материал: проблемы экологии в современном мире. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: именные и глагольно-именные конструкции для выражения отношений; способы выражения сравнения, способы выражения количества и порядка предметов при счете; выражение отрицания и неопределенности с помощью наречий. Эссе на тему «Что может сделать каждый из нас для улучшения экологической ситуации?»
Раздел 4. Освоение космического пространства.	Тема 4.1. Человек и космос.
	Тема 4.2. Перспективы развития космонавтики Тематический материал: первый космонавт планеты;

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
	<p>космонавтика 21 века; перспективы развития космонавтики. Лексический материал по указанной теме; лексические средства, используемые для полилога. Грамматический материал: способы выражения модальности (согласие, несогласие, сравнение, вводные конструкции для выражения уверенности, неуверенности, сомнения, ссылки на источник, выражения осторожного прогнозирования); построение метатекста, последовательность аргументации, способы выражения цели. Беседа на тему «Зачем осваивать космос?»</p>
Раздел 5. Что объединяет людей?	<p>Тема 5.1 Неформальные отношения: дружеские и семейные отношения Тема 5.2. Официально-деловое общение: деловые отношения Тематический материал: дружеские, семейные отношения; проблемы отцов и детей; взаимоотношения мужчин и женщин; деловые отношения. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения косвенной речи; способы выражения действия с помощью префиксальных глаголов; отрицательные местоимения с частицами не-/ни-. Эссе на тему «Одиночество современного человека».</p>
Раздел 6. Человек и его внутренний мир	<p>Тематический материал: творческая самореализация личности; увлечения современной молодежи. Повторение и обобщение изученного в процессе освоения курса грамматического материала (уровень В2). Беседа на темы «Как гуманитарное образование помогает развиваться специалисту технического профиля?»; «Может ли увлечение перерасти в профессию?»</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	«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.	Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией архитектор и строитель. Работа с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Языковые средства самопрезентации. Тематический материал: Престижные и востребованные профессии современности. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Раздел 2. Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога.	Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений. Языковые средства начала диалога. Тематический материал: Компьютеры и окружающий мир. Диалог на тему: Как используется компьютер в вашей учебе.
Раздел 3. Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.	Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога дискуссии. Языковые средства дискуссии. Урок-дискуссия на тему: Дискуссия - это спор профессионалов или поиск решения конкретной проблемы? Включение в беседу, сообщение и запрос информации, предназначенной для обсуждения. Тематический материал: Как вы себе представляете компьютер через 20 лет? Передача разных точек зрения специалистов, запрос информации, участие в беседе по теме.
Раздел 4. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии.	Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Каким будет компьютер в будущем? Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Ролевой урок: Подготовка и представление сообщения об одном из видов компьютера будущего по предложенному

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 русского языка (как иностранного)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>плану. Подготовка интервью с авторами сообщений.</p> <p>Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию). Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютеры будущего.</p> <p>Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Квантовые, молекулярные, оптические и биокомпьютеры. Урок-дискуссия на тему: Может ли компьютер заменить человека.</p> <p>Способы выражения сомнения в правильности высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. За какими компьютерами будущее?</p> <p>Урок-подготовка и представление сообщения (выступления) на конференции, посвящённой будущему информационных технологий.</p> <p>Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.</p> <p>Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.</p> <p>Ролевой урок-дискуссия на одну из тем: Способен ли компьютер изменить нашу жизнь? 2. Сможет ли компьютер мыслить как человек?</p>
Раздел 5. Речевой этикет в профессиональной деятельности.	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. Методико-теоретический раздел	Тема 1.1. Методы эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками.
	Тема 1.2. Методы самооценки физической и умственной работоспособности. Процессы утомления и восстановления.
	Тема 1.3. Методы составления индивидуальных программ физического самосовершенствования и занятий оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности.
	Тема 1.4. Методы составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной и/или тренировочной направленности.
	Тема 1.5. Организация и проведение учебно-тренировочного занятия.
	Тема 1.6. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта
	Тема 1.7. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств
	Тема 1.8. Методы регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и спортом
	Тема 1.9. Средства и методы мышечной релаксации в спорте
	Тема 1.10. Методы самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки
	Тема 1.11. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда
Раздел 2. Практический раздел	Избранный вид физической активности: - спортивные игры;

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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	-/328
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<ul style="list-style-type: none"> - ОФП с элементами силовой подготовки; - оздоровительные виды гимнастики; - спортивное ориентирование; - физкультурно-оздоровительные системы (для студентов специального медицинского отделения)
Раздел 3. Контрольный	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
	Тестирование общей, специальной и профессионально-прикладной подготовленности

Наименование дисциплины	«Компьютерный практикум по моделированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
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. Именованные 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.

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.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 3.2. Перегрузка операторов. Переопределение методов. 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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Изучение принципов построения микроконтроллеров	Тема 1.1. Изучение принципов построения микроконтроллеров. Тема 1.2. Среда программирования. Программирование микроконтроллера.
Раздел 2. Создание устройств на базе микроконтроллеров	Тема 2.1. Изучение принципов построения микроконтроллеров. Тема 2.2. Среда программирования. Программирование микроконтроллера. Тема 2.3. Управление устройствами индикации. Тема 2.4. Подключение сенсоров, обработка входной информации. Тема 2.5. Управление сервоприводами. Тема 2.6. Подключение коммуникационных модулей (Bluetooth/WiFi/GSM).

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

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	Тема 1.1. Линейная регрессия. Простая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Алгоритмы множественной регрессии (QR-разложение, стохастический градиентный спуск). Гребневая регрессия. Регрессия лассо. Показатели качества регрессии (MSE, MAE, R2).
	Тема 1.2. Нелинейная регрессия. Обобщенная линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Ядерная регрессия. Переобучение. Логистическая регрессия. Оценка максимального правдоподобия. Бинарная классификация при помощи логистической регрессии и ее оценка.
Раздел 2. Глубокое обучение	Тема 2.1. Нейронные сети прямого распространения (MLP). Устройство искусственной нейронной сети. Искусственный нейрон. Функции активации. Функции ошибок (потерь). Линейная регрессия при помощи нейронных сетей. Классификация при помощи нейронных сетей. Многослойный перцептрон (MLP). Прямой проход. Обратное распространение ошибки. Обратное распространение градиентов. Стохастический градиентный спуск при обучении нейронной сети. Обучение нейронной сети градиентными методами. Сеть MLP для классификации рукописных цифр. Глубокая сеть MLP.
	Тема 2.2. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Развертка сети RNN во времени. Прямой и обратный проходы по сети RNN. Обучение сети RNN. Вычисление градиента в сети RNN. Проблема чувствительности сети RNN к исчезающему или взрывающемуся градиенту. Управляемые сети RNN. Нейроны-вентили. Вентили забывания. Вычисление градиентов в управляемых сетях RNN. Сети LSTM (Long Short-Term Memory). Развертка сети LSTM во времени. Обучение сетей LSTM. Примеры применения сетей RNN.
	Тема 2.3. Сверточные нейронные сети (CNN). Операция свертки 1D, 2D, 3D. Множественные 3D фильтры. Техника заполнения (padding). Техника шагов (striding). Техника пулинга. Глубокие сети CNN. Обучение сети CNN. Пример сети CNN для набора MNIST.

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 обучающие системы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Типология систем обучения.	Роль моделей при разработке систем обучения. Две стороны обучения – два класса моделей. Обучающиеся системы. Уровни обучения. Выработка понятия объекта в ходе обучения с помощью программной системы П. Уинстона.
Раздел 2. Целесообразное поведение при обучении.	Линейная тактика. Потoki вероятностей. Необходимое условие целесообразного поведения. Целесообразное поведение коллектива автоматов. Переключаемые среды. Генетический алгоритм. Обучающиеся системы. Машинное обучение. Программированное обучение.
Раздел 3. Интеллектуальные обучающие системы и среды.	Интеллектуальные обучающие системы и среды. Стимуляторы процесса познания. Гиперсреды, Микромиры. Дополненная реальность. Интеллектуальные учебные среды. Уровень применения искусственного интеллекта в образовании. Вычислительная семантика онтологии знаний. Когнитивная теория решения проблем и усвоения знаний (АСТ)
Раздел 4. Трансакционный анализ систем обучения.	Трансакционный анализ в психологии и в обучении. Кооперативное обучение. Пример действующей системы. Практика использования интеллектуального обучения. Авторские системы.

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

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»
Объём 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

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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 7. Модели доступа со случайным требованием к объему ресурса	Тема 7.1. Модель доступа одноадресного трафика к надежному ресурсу со случайным требованием к объему ресурса для анализа влияния затухания сигнала на качество услуг
	Тема 7.2. Модель доступа одноадресного трафика к ненадежному ресурсу со случайным требованием к объему ресурса и снижением скорости передачи для анализа алгоритма адаптивного управления мощностью при затухании сигнала
Раздел 8. Сети массового обслуживания и пример их применения	Тема 8.1. Сети массового обслуживания
	Тема 8.2. Модель мобильности пользователей в виде замкнутой сети массового обслуживания

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

Наименование дисциплины	«Сети массового обслуживания и их применения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сети массового обслуживания (СеМО)	Тема 1.1. Принципы построения математических моделей сетей массового обслуживания. Открытые и замкнутые сети. Однородные и неоднородные сети.
	Тема 1.2. Описание модели. Узел. Сеть. Входящий поток в открытой сети. Маршруты заявок.
	Тема 1.3. Примеры приложений для моделирования с использованием СеМО.
Раздел 2. Открытые экспоненциальные сети	Тема 2.1. Открытые однородные экспоненциальные сети (сети Джексона). Параметры сети.
	Тема 2.2. Быстродействие и длительность обслуживания в узле сети. Условие отсутствия перегрузок.
	Тема 2.3. Интенсивности потоков в сети Джексона, анализ частот посещения заявкой узлов сети.
	Тема 2.4. Равновесное распределение числа заявок в узлах сети. Алгоритм расчета характеристик сети.
Раздел 3. Замкнутые экспоненциальные сети	Тема 3.1. Замкнутые однородные экспоненциальные сети. Постановка задачи.
	Тема 3.2. Равновесное распределение числа заявок в узлах сети.
	Тема 3.3. Рекуррентные алгоритмы вычисления характеристик замкнутой сети. Свойства нормирующей константы
	Тема 3.4. Вычисление нормирующей константы методом Бузена. Характеристики производительности узлов замкнутой сети.

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. Основы 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 (CAPM).
	Тема 6.3. Европейские опционы. Американские опционы на акции. Теория ценообразования опционов. Методы анализа ценообразования опционов.

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

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

Наименование дисциплины	«Основы формальных методов описания бизнес-процессов»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Управление бизнес-процессами	Тема 1.1. Жизненный цикл управления бизнес-процессами
Раздел 2. Моделирование бизнес-процессов	Тема 2.1. Принципы моделирования бизнес-процессов
	Тема 2.2. Нотация описания бизнес-процессов BPMN
	Тема 2.3. Диаграммы взаимодействия в нотации BPMN. Диаграммы классов в нотации UML
Раздел 3. Методы анализа бизнес-процессов	Тема 3.1. Анализ эффективности бизнес-процессов
	Тема 3.2. Имитационное моделирование бизнес-процесса
	Тема 3.3. Глубинный анализ бизнес-процесса Process Mining
	Тема 3.4. Реинжиниринг 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. Интегрированные среды управления телекоммуникациями	Тема 1.1. Концепция интегрированных сред TM Forum Framework
Раздел 2. Карта бизнес-процессов	Тема 2.1. Карта бизнес-процессов (Business Process Framework, eTOM): структура процессов
	Тема 2.2. Карта бизнес-процессов (Business Process Framework, eTOM): динамика процессов
Раздел 3. Информационная модель	Тема 3.1. Информационная модель (Information Framework, SID): структура сущностей
	Тема 3.2. Информационная модель (Information Framework, SID): моделирование продукта, услуги и ресурса
Раздел 4. Комплексное использование интегрированных сред	Тема 4.1. Карта приложений (Application Framework, TAM). Показатели эффективности бизнес-процессов (Metrics)
	Тема 4.2. Отражение между интегрированными средами Framework
	Тема 4.3. Среда интеграции (Integration Framework) и 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	«Управление проектами разработки информационных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Общие принципы управления.	Тема 1.1. Кибернетика и методология декомпозиции.
	Тема 1.2. Развитие информационных технологий.
Раздел 2. Общие методы управления проектами в области информационных систем.	Тема 2.1. Принцип «Серебряная пуля» Ф.Брукса
	Тема 2.2. Измерения оценивания и планирования разработок ПО.
	Тема 2.3. Закон Ф.Брукса.
	Тема 2.4. Схемы организации разработчиков
	Тема 2.5. Методология «собора» и «базара»
Раздел 3 Документирование программного обеспечения.	Тема 3.1. Документирование ПО.
	Тема 3.2. Единая система программной документации (ЕСПД).
	Тема 3.3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
Раздел 4. Технология управления проектами.	Тема 4.1. Методы сетевого планирования.
	Тема 4.2. Календарное планирование.
	Тема 4.3. Диаграмма Ганта.
Раздел 5. Современные методы гибкого управления разработки программного обеспечения.	Тема 5.1. Проектная методология управления Agile.
	Тема 5.2. Платформа гибкой разработки ПО Scrum.

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	«Разработка информационно-аналитических систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Введение в анализ данных объектов сети.	Тема 1.1. Методы анализа социального взаимодействия объектов сети.
	Тема 1.2. Математические модели информационных потоков.
Раздел 2. Визуальный анализ данных.	Тема 2.1. Визуализация информации при помощи графов.
	Тема 2.2. Метод физических аналогий при визуализации графов.
	Тема 2.3. Многополосное размещение при визуализации графов.
Раздел 3 Анализ структуры сети взаимодействующих объектов.	Тема 3.1. Центральности графов.
	Тема 3.2. Алгоритмы выделения сообществ на основе характеристики «модулярность».
	Тема 3.3. Методы выделения сообществ на основе спектральных свойств графа.
	Тема 3.4. Методы выделения сообществ на основе оценки энтропии сети.
Раздел 4. Программное обеспечение информационно-аналитических систем.	Тема 4.1. Платформа i2 IBM.
	Тема 4.2. VisuaLyzer.
Раздел 5. Информационно-поисковые систем.	Тема 5.1. Web- граф
	Тема 5.2. Центральности информационно-поисковых систем.

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 приклад-
ной информатики и теории вероят-
ностей



К.Е. Самуймов

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.