

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2024 16:08:43
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»
по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»
по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский 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)

Анализ больших данных и технологии защиты информации

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»
по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Наименование дисциплины	Иностранный язык в профессиональной деятельности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6 / 216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы написания академического/ научного текста.	Тема 1. Ознакомление с академическим/научным текстом. Типы, первичные и вторичные жанры академических текстов. Построение научного текста. Научный стиль речи.
	Тема 1.1. Академический /научный текст (АТ): синтаксический анализ. Элементы содержательной структуры АТ. Синтаксические структуры АТ. Общенаучная и специальная лексика АТ. Синтаксические конструкции, специфика академического/научного текста.
	Тема 1.2. Целевая аудитория АТ, цель высказывания. Сложная аргументация АТ. Иноязычные слова и термины. Синтаксический анализ академического/научного текста. Составление глоссария к статье.
Раздел 2. Подготовка академической/научной презентации на английском языке.	Тема 2. Особенности подготовки слайдов для научной презентации. Общие рекомендации. Текстовые и слайды данных. Требования к подготовке АП.
	Тема 2.1. Академическое/научное выступление на английском языке. Дискуссии. Структура академической /научной презентации.
Раздел 3. Академическая/научная презентация на английском языке.	Тема 3. Стилистические приемы академической презентации (АП) – повторы, параллельные конструкции, сложные грамматические и синтаксические конструкции. Тема 3.1 Нормы речевого этикета. Ведение сессии вопросов-ответов в процессе или после АП.

Наименование дисциплины	История и методология науки
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение в теорию научных исследований по информатике и вычислительной технике. Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований.	Тема 1.1 Теория и генезис ее развития. Понятийный аппарат: теория, научные исследования. Мыслители Древнего мира и выработка ими основных мировоззренческих концепций и подходов к анализу окружающего мира.
	Тема 1.2 Теоретические источники как основа развития мысли. Генезис теории. Теория и наука.
	Тема 1.3 Типы научных исследований. Теоретические постулаты и их представители. Выбор основного направления развития теории. Приоритет анализа среди нерешенной проблемы.
	Тема 1.4 Возможности теоретического прогнозирования процессов и явлений. Формирование доказательной базы для теоретического прогнозирования.
	Тема 1.5 Сравнительный анализ теоретических подходов к науке западной и восточной культур.
	Тема 1.6 Схожие, различные черты и уникальность в выборе темы исследования, методах ее рассмотрения и конечной цели.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

<p>Раздел 2 Основные виды научных результатов в исследованиях. Апробация результатов исследований. Правила оформления научно-исследовательских работ.</p>	<p>Тема 2.1 Основные этапы научного исследования в физико-математических науках. Наблюдение и его особенности. Наблюдение как основа выбора темы исследования. Тема 2.2 Виды наблюдения. Определение актуальности выбора темы в физико-математических науках. Поиск инновационной ниши. Доказательство практической значимости выбранной темы. Определение цели и задач исследования. Поиск монографий, материалов научных конференций, круглых столов, статей в специализированных научных изданиях для формирования общей картины в сфере предполагаемого научного исследования. Тема 2.3 Работа с интернет ресурсами и статистическими источниками. Приемы сбора теоретических и эмпирических данных. Формирование базы и проверка ее достоверности. Оформление цитат. Тема 2.4 Роль гипотезы в научном исследовании в физико-математических науках. Гипотеза как форма прогнозирования в научном исследовании в сфере физико-математических наук. Тема 2.5 Доказательная и экспериментальная база для подтверждения гипотезы. PEST анализ как метод исследования научной среды для развития новых технологий. Тема 2.6 Типы моделей. Инновационные подходы к формированию моделей в физико-математических науках. Формирование графиков, схем, таблиц. Сопоставимость данных.</p>
<p>Раздел 3 Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ. Внедрение и эффективность научных исследований. Диссертационное исследование, его структура и защита.</p>	<p>Тема 3.1 Структура диссертации. Тема 3.2 Статьи. Доклады на региональных, национальных и международных конференциях. Тема 3.3 Апробирование результатов научного исследования. Тема 3.4 Участие в инновационных проектах в сфере физико-математических наук. Тема 3.5 Требования к написанию автореферата. Сроки рассылки. Тема 3.6 Требования к отзывам внутренним и внешним. Поиск рецензентов. Тема 3.7 Требования к презентациям PowerPoint. Схемы и таблица в презентациях. Требования к выступлению на защите диссертации. Выступления в PowerPoint.</p>

Наименование дисциплины	Информационные технологии в математическом моделировании
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Интерполяция и аппроксимация.</p>	<p>Тема 1.1 Основные понятия теории приближенных вычислений Тема 1.2 Методы приближенного решения вычислительных задач Тема 1.3 Метод Гаусса. Обращение матрицы по методу Гаусса. Метод прогонки</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 2 Решение уравнений	Тема 2.1 Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Метод Ньютона Тема 2.2 Метод простой итерации и сжимающих отображений. Интерполяция и аппроксимация полиномами Тема 2.3 Постановки простейших задач интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа Тема 2.4 Интерполяционный полином Ньютона для неравных промежутков Тема 2.5 Конечные разности и интерполяционные полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов
Раздел 3 Решение систем уравнений	Тема 3.1 Элементы численного интегрирования Тема 3.2 Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и их частные случаи Тема 3.3 Квадратурная формула трапеции. Геометрический смысл трапеции Тема 3.4 Квадратурная формула Симпсона
Раздел 4 Решение дифференциальных уравнений	Тема 4.1 Элементы численного решения дифференциальных уравнений. Тема 4.2 Разностная аппроксимация дифференциальных операторов. Метод первого порядка точности Тема 4.3 Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы второго порядка точности Тема 4.4 Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы четвертого порядка точности
Раздел 5 Информационные модели в физике	Тема 5.1 Краевые задачи. Вариационно-разностные схемы для краевых задач Тема 5.2 Сеточная аппроксимация. Метод Эйлера для системы уравнений Тема 5.3 Погрешность и устойчивость метода Эйлера. Элементы численного дифференцирования Тема 5.4 Формула численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов Тема 5.5 Полная погрешность при численном дифференцировании. Метод наименьших квадратов Тема 5.6 Элементы теории исследования операций
Раздел 6 Концепция компьютерного моделирования	Тема 6.1 Математическое программирование. Элементы линейного программирования Тема 6.2 Каноническая задача линейного программирования Тема 6.3 Геометрический смысл системы линейных неравенств. Геометрический смысл двумерной задачи линейного программирования Тема 6.4 Идея Симплекс-метода. Симплекс-таблицы. Геометрические характеристики в задачах и методах линейного программирования. Взаимно-двойственные задачи линейного программирования Тема 6.5 Элементы нелинейного программирования. Метод неопределенных множителей Лагранжа

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	Численные методы решения задач математического моделирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Методы минимизации функций одной переменной	Тема 1.1 Постановка задачи. Классический метод Тема 1.2 Метод бисекции Тема 1.3 Метод золотого сечения Тема 1.4 Метод ломаных Тема 1.5 Метод покрытий Тема 1.6 Выпуклые функции одной переменной Тема 1.7 Метод касательных
Раздел 2 Классическая теория экстремума функций многих переменных	Тема 2.1 Постановка задачи Тема 2.2 Теорема Вейерштрасса Тема 2.3 Классический метод решения задач на безусловный экстремум Тема 2.4 Задачи на условный экстремум Тема 2.5 Необходимые условия первого и второго порядка Тема 2.6 Достаточные условия экстремума
Раздел 3 Методы минимизации функций многих переменных	Тема 3.1 Градиентный метод Тема 3.2 Метод проекции градиента Тема 3.3 Метод условного градиента Тема 3.4 Метод возможных направлений Тема 3.5 Проксимальный метод Тема 3.6 Метод линеаризации Тема 3.7 Квадратичное программирование Тема 3.8 Метод сопряженных направлений Тема 3.9 Метод Ньютона Тема 3.10 Непрерывные методы с переменной метрикой Тема 3.11 Метод покоординатного спуска Тема 3.12 Метод покрытия в многомерных задачах Тема 3.13 Метод модифицированных функций Лагранжа Тема 3.14 Метод штрафных функций Тема 3.15 Доказательство необходимых условий экстремума первого и второго порядков с помощью штрафных функций Тема 3.16 Метод барьерных функций Тема 3.17 Метод нагруженных функций Тема 3.18 Метод случайного поиска
Раздел 4 Динамическое программирование	Тема 4.1 Схема Беллмана Тема 4.2 Проблема синтеза для дискретных систем Тема 4.3 Схема Моисеева Тема 4.4 Проблема синтеза для систем с непрерывным временем Тема 4.5 Достаточные условия оптимальности
Раздел 5 Принцип максимума Понтрягина	Тема 5.1 Постановка задачи оптимального управления Тема 5.2 Формулировка принципа максимума Тема 5.3 Доказательство принципа максимума Тема 5.4 Принцип максимума для задач оптимального управления с фазовыми ограничениями Тема 5.5 Связь между принципом максимума и классическим вариационным исчислением

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 6 Применение принципа максимума к задачам оптимизации	Тема 6.1 Сведение задачи оптимизации к краевой задаче принципа максимума Тема 6.2 Метод стрельбы для численного решения краевой задачи принципа максимума Тема 6.3 Модификации метода Ньютона: модификация Исаева-Сони́на, нормировка Федоренко Тема 6.4 Метод Рунге-Кутты решения задач Коши
-----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Наименование дисциплины	Технологии программирования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Основные элементы синтаксиса языка Python	Тема 1.1 Базовый синтаксис языка Python 3. Модель памяти и основные типы данных Тема 1.2 Циклы и списки. Функции.
Раздел 2 Элементы теории алгоритмов	Тема 2.1 Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Вычислимость. Теория сложности. Возведение в степень: анализ алгоритма (умное возведение в степень). Тема 2.2 Задача о рюкзаке. Жадный алгоритм. Метод градиентного спуска как пример жадного алгоритма. Стратегия «Разделяй и властвуй». Рекурсивный алгоритм.
Раздел 3 Парадигмы программирования. Объектноориентированное программирование	Тема 3.1 Основные принципы программирования. Процедурное программирование. Тема 3.2 Объектно-ориентированное программирование (ООП). Функциональное программирование. Тема 3.3 Особенности ООП. Классы и объекты. Наследование. Реализация ООП в языке Python
Раздел 4 Алгоритмы сортировки и поиска	Тема 4.1 Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка «Методом Пузырька». Сортировка слиянием. Быстрая сортировка Тема 4.2 Нахождение медианы. Последовательный поиск. Методы сужения области. Сортировка в Python.
Раздел 5 Алгоритмы на графах	Тема 5.1 Графы и их анализ. Представление графов. Обход графа в глубину и ширину Тема 5.2 Восстановление кратчайшего пути. Задача о перемещении шахматного коня Тема 5.3 Алгоритм Дейкстры. Очередь и стек. Очередь и стек в Python
Раздел 6 Динамическое программирование	Тема 6.1 Принцип оптимальности Беллмана. Понятие восходящего и нисходящего решения. Тема 6.2 Задача о количестве маршрутов. Сходства и отличие динамического программирования и концепция «разделяй и властвуй» Тема 6.3 Задача о банкомате. Динамическое программирование и игры
Раздел 7 Параллельные алгоритмы	Тема 7.1 Предпосылки. Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Тема 7.2 Характеристики параллельных алгоритмов. Типы непоследовательного программирования в Python. Тема 7.3 Процессы и Поток в Python. Асинхронные программы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 8 Оптимизация программ	Тема 8.1 Методы оптимизации и ускорения программ на Python. Профилирование программ на языке Python. Тема 8.2 Модуль line_profiler. Компиляция Python: Ahead-of-time и Just-in-time компиляция. Модуль Numba. Тема 8.3 Cython как расширение языка Python. Особенности разработки программы на Cython
Раздел 9 C/C++. Введение	Тема 9.1 C и C++ особенности языков, история и эволюция. Машинноориентированные языки программирования и принципы действия компьютера. Тема 9.2 Трансляция кода. Виды трансляции. Отличия интерпретаторов и компиляторов. Тема 9.3 Сопоставление программ на Python и C/C++. Область применения и языков C/C++.
Раздел 10 Основные элементы синтаксиса	Тема 10.1 Блочное устройство программ на языках C/C++, синтаксические правила выделения блоков и их типы. Тема 10.2 Базовые инструкции: ветвление (или условная инструкция), циклы (while, do while и for), оператор безусловного перехода, оператор множественного выбора. Тема 10.3 Синтаксические конструкции для работы с функциями: объявление, определение, вызов. Стек вызовов. Сравнение goto и return
Раздел 11 Массивы и указатели	Тема 11.1 Указатели и адреса. Работа с указателями и адресами. Массив как структура данных: хранение в памяти, доступ к элементам. Тема 11.2 Создание статических массивов. Адресная арифметика
Раздел 12 Статическая и динамическая память.	Тема 12.1 Правила создание статических массивов, его инициализация и использование. Одномерные и многомерные статические массивы. Динамическая память (C стиль). Тема 12.2 Динамическая память (C++ стиль). Функции для работы с динамической памятью, операции выделения и освобождения памяти Тема 12.3 Создание одномерных и многомерных динамических массивов
Раздел 13 Структурированные типы данных	Тема 13.1 Массивы, строки символов, структуры, объединение, перечислимый тип данных, битовые поля. Синтаксические особенности объявления, инициализации и работы. Тема 13.2 Особенности «упаковки» в памяти. Примеры использования. Динамические структуры данных: вектор, очередь (стек), список, как примеры организации работы с структурированными данными в динамическом режиме.
Раздел 14 Перехват ошибок	Тема 14.1 Синтаксис операции обработки исключений. Примеры использования.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 15 Ввод-вывод данных	Тема 15.1 Понятие потока и буфера. Клавиатура, экран и файл как источник и приёмник данных. Организация потоков ввода и вывода данных в C++. Тема 15.2 Запись данных в поток и чтение данных из потока. Позиционирование данных в потоке. Режимы работы с файлами: чтение-запись, символьный текстовый формат и их комбинации Тема 15.3 Текстовые и бинарные файлы, и особенность в них хранения данных. Файлы прямого доступа
Раздел 16 Объектно ориентированное программирование в C++	Тема 16.1 Создание классов и объектов. Настройка модификаторов доступа: public, private и protected. Дружественные функции и классы. Тема 16.2 Ключевое слово this. Организация операции наследования в языке C++. Виртуальные функции и перегрузка функций и операторов.
Раздел 17 Использование библиотек	Тема 17.1 Обзор и примеры использования STL и BOOST
Раздел 18 Параллельные алгоритмы и системы	Тема 18.1 Классификация вычислительных систем. CPU и GPU процессоры. Характеристики параллельных алгоритмов Тема 18.2 Типы непоследовательного программирования. Стандарты параллельных вычислений: взаимодействие между узлами суперкомпьютера, взаимодействие между ядрами одного CPU внутри одного узла, ускорители внутри одного узла
Раздел 19 Алгоритмы во внешней памяти	Тема 19.1 Организация вычислений с учётом иерархической структуры памяти. Буферизация при чтении и записи. Тема 19.2 Сложные и динамические структуры данных. Алгоритмы на графах во внешней памяти (BFS, DFS, поиск связных компонент, MST)
Раздел 20 Технология OpenMP	Тема 20.1 Параллельные вычисления с использованием стандарта OpenMP. Тема 20.2 Основные сведения. Нити и процессы. Параллельные и последовательные области Тема 20.3 Параллельные циклы и параллельные области. Автоматическое распараллеливания циклов.
Раздел 21 Технология MPI	Тема 21.1 Параллельные вычисления с использованием стандарта MPI. Основные сведения. Основные процедуры MPI. Тема 21.2 Типы данных MPI. Способы передачи сообщений. Прием и передача сообщений процессами
Раздел 22 Технология OpenACC	Тема 22.1 Параллельные вычисления с использованием стандарта OpenACC Тема 22.2 Обзор производительности GPU в различных приложениях. Сравнение вычислительных ускорителей. Основные принципы достижения высокой производительности Тема 22.3 Преимущества OpenACC. Модель исполнения: gangs, workers, vectors. Директивы parallel, kernels, loop Тема 22.4 Атрибуты данных. Регионы данных: data, enter data, exit data. Дополнительные конструкции управления данными: cache, update, declare Тема 22.5 Асинхронное исполнение - async и wait. Атомарные операции. Глобальные переменные. OpenACC в C++

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 23 Программно-аппаратная архитектура CUDA	Тема 23.1 Архитектура GPU. Иерархия памяти GPU. Программная модель CUDA. Тема 23.2 Использование библиотек C++ для программирования на OpenCL и CUDA
Раздел 24 Введение в распределенные объектные технологии	Тема 24.1 Понятие распределенной системы обработки информации. Виды и свойства распределенных систем. Тема 24.2 Архитектура программного обеспечения информационных систем. Управление взаимодействием разнородных приложений Тема 24.3 Основные механизмы распределенных объектных технологий.
Раздел 25 Основные модели распределенных объектных технологий	Тема 25.1 Виды распределенных приложений. Облачные технологии. Определение облачных вычислений. Многослойная архитектура облачных приложений. Компоненты облачных приложений. Тема 25.2 Достоинства и недостатки облачных вычислений. Наиболее распространенные облачные платформы. GRID-технологии. Тема 25.3 Архитектура GRID. Стандарты GRID. Параметрические модели производительности GRID. Сравнение GRID и Облачных вычислений.
Раздел 26 Проблемы интеграции приложений	Тема 26.1 Проблемы интеграции приложений. Комплексная интеграция приложений. Брокеры сообщений. Модель взаимодействия "публикация/подписка" Тема 26.2 Системы управления рабочим потоком. Серверы приложений.

Наименование дисциплины	Машинное обучение и анализ больших данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning.	Тема 1.1 Введение в машинное обучение и обработку данных. Постановка основных классов задач в машинном обучении. Тема 1.2 Регрессия и классификация; кластеризация, снижение размерности Тема 1.3 Обработка текстов; обработка изображений
Раздел 2 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Регрессионный анализ и сжатие данных.	Тема 2.1 Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Основные понятия математической статистики Тема 2.2 Статистические оценки, их свойства, проверка гипотез. Регрессионный анализ и сжатие данных. Тема 2.3 Задача регрессии. Минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное мат.ожидание Тема 2.4 Линейная регрессия и метод k ближайших соседей. Переобучение и недообучение Тема 2.5 Разложение ошибки на шум, смещение и разброс

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

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

Наименование дисциплины	Статистические методы анализа данных
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Раздел 1 Вероятностно - статистическая модель. Статистики. Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма</p>	<p>Тема 1.1 Понятие выборки. Способы представления выборочных данных Тема 1.2 Основные выборочные характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, медиана, мода Тема 1.3 Эмпирическая функция распределения. Визуализация выборочных данных. Гистограмма. "Ящик с усами"</p>
<p>Раздел 2 Свойства статистик. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов</p>	<p>Тема 2.1 Понятие дескриптивной статистики Тема 2.2 Свойства выборочных оценок: состоятельность, несмещённость, эффективность Тема 2.3 Методы нахождения точечных оценок неизвестных параметров распределений: метод максимального правдоподобия, метод моментов</p>
<p>Раздел 3 Точечное и доверительное оценивание математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии</p>	<p>Тема 3.1 Определение понятия доверительного множества Тема 3.2 Вывод формул для границ доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

<p>Раздел 4 Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения нормального распределения при неизвестных параметрах. Распределение хи- квадрат. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для пропорции (доли) в случае больших выборок</p>	<p>Тема 4.1 Теоретическое обоснование формул для границ доверительного интервала для среднего квадратического отклонения нормального распределения (при неизвестных параметрах) и для пропорции (доли) в случае больших выборок Тема 4.2 Свойства распределений Хи-квадрат и Стьюдента</p>
<p>Раздел 5 Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Р-значение. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.</p>	<p>Тема 5.1 Теоретические сведения о статистических гипотезах и релевантном понятийном аппарате. Тема 5.2 Критерии проверки гипотез о параметрах нормального распределения</p>
<p>Раздел 6 Сравнение двух групп</p>	<p>Тема 6.1 Возможные постановки задачи о сравнении выборок в форме статистических гипотез Тема 6.2 Критерии проверки гипотез о равенстве средних нормальных генеральных совокупностей при известных и неизвестных дисперсиях Тема 6.3 Критерий Стьюдента</p>
<p>Раздел 7 Критерий Хи-квадрат. Проверка независимости признаков</p>	<p>Тема 7.1 Возможные постановки задачи о независимости количественных и качественных признаков (компонент двумерных случайных величин) Тема 7.2 Теоретическое обоснование критерия Хи- квадрат Тема 7.3 Мозаичная диаграмма как средство визуальной оценки правдоподобности гипотезы о независимости признаков (в случае качественной группировки)</p>
<p>Раздел 8 Непараметрические критерии проверки гипотез. Критерий Уилкоксона. Основы корреляционного анализа</p>	<p>Тема 8.1 Теоретическое обоснование применения непараметрических критериев проверки гипотез. Критерий Уилкоксона Тема 8.2 Основные понятия корреляционного анализа: ковариация, коэффициент корреляции, их выборочные оценки Тема 8.3 Применение выборочного коэффициента корреляции для оценки степени зависимости признаков (компонент двумерной нормальной случайной величины)</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	Анализ уязвимостей программного обеспечения
Объём дисциплины,ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение	Тема 1.1 Основные виды и наиболее известные примеры программных уязвимостей. Тема 1.2 Основные средства и методы анализа программных реализаций на предмет уязвимостей
Раздел 2 Защита информации с использованием шифровальных (криптографических) средств	Тема 2.1 Криптографические методы защиты информации. Тема 2.2 Обеспечение применения электронной подписи и инфраструктуры открытого ключа с использованием сертифицированных средств.
Раздел 3 Комплексная защита объектов информатизации	Тема 3.1 Обеспечение безопасности персональных данных, обрабатываемых в информационных системах (ИСПДн). Тема 3.2 Администрирование сертифицированных защищенных операционных систем. Тема 3.3 Механизмы безопасности сертифицированных защищенных операционных систем.
Раздел 4 Проведение экспертизы качества и надежности программных и программно - аппаратных средств обеспечения информационной безопасности	Тема 4.1 Выявления уязвимостей в программных реализациях. Тема 4.2 Устранение выявленных уязвимостей в программных реализациях.
Раздел 5 Методология проведения анализа уязвимости	Тема 5.1 Разработка методики проведения анализа уязвимости объекта оценки. Тема 5.2 Теория выявления слабых мест при проведении сертификационных испытаний в механизмах защиты от атак класса «Cross Site Scripting». Тема 5.3 Практика выявления уязвимостей класса «Cross Site Scripting» при проведении сертификационных испытаний. Тема 5.4 Теория выявления слабых мест при проведении сертификационных испытаний в механизмах защиты от атак класса «Cross Site Request Forgery». Тема 5.5 Практика выявления уязвимостей класса «Cross Site Request Forgery» при проведении сертификационных испытаний. Тема 5.6 Практика выявления уязвимостей класса «Переполнение буфера» при проведении сертификационных испытаний. Тема 5.7 Теория выявления слабых мест при проведении сертификационных испытаний в механизмах защиты от атак класса «SQL Injection». Тема 5.8 Практика выявления уязвимостей класса «SQL Injection» при проведении сертификационных испытаний. Тема 5.9 Отчетность по результатам проведения анализа уязвимости в рамках сертификационных испытаний.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	Криптология и практика шифрования
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Криптография и безопасность в .NET	Тема 1.1 Криптография и безопасность в .NET. Природа криптографии и других средств обеспечения безопасности. Тема 1.2 Безопасность в Windows: возраст зрелости. Среда разработки .NET Framework и "виртуальная машина" CRL Тема 1.3 Программирование с использованием криптографии в .NET. Программирование с использованием средств обеспечения безопасности в .NET.
Раздел 2 Основы криптографии	Тема 2.1 Основы криптографии. Основные термины криптографии Тема 2.2 Секретные ключи против секретных алгоритмов. Классические методы сохранения тайны Тема 2.3 Стеганография. Современные шифры Тема 2.4 Симметричная криптография. Асимметричная криптография Тема 2.5 Криптографические алгоритмы. Криптографические протоколы. Криптоаналитические атаки
Раздел 3 Симметричная криптография	Тема 3.1 Симметричная криптография. Симметричные шифры. DES. Тройной DES. Rijndael. Тема 3.2 Основные криптографические классы - класс SymmetricAlgorithm и производные от него Тема 3.3 Проблемы передачи ключей. Шифрованные хеши и целостность сообщения Тема 3.4 Хеш-алгоритмы с ключом и целостность сообщения
Раздел 4 Асимметричная криптография	Тема 4.1 Асимметричная криптография. Проблемы, связанные с использованием симметричных алгоритмов: проблема распределения ключей и проблема доверия Тема 4.2 Идея асимметричной криптографии. RSA: самый распространенный асимметричный алгоритм Тема 4.3 Программирование при помощи .NET Asymmetric Cryptography. Сохранение ключей в формате XML. Цифровые сертификаты
Раздел 5 Цифровая подпись. Хеш-алгоритмы	Тема 5.1 Цифровая подпись. Хеш-алгоритмы. Характеристики хорошей хеш-функции Тема 5.2 Класс HashAlgorithm. Классы MD5 и SHA Тема 5.3 Класс KeyedHashAlgorithm. RSA в качестве алгоритма цифровой подписи Тема 5.4 Алгоритм цифровой подписи DSA Иерархия класса AsymmetricAlgorithm. Класс DSACrypto ServiceProvider
Раздел 6 Криптография и XML	Тема 6.1 Криптография и XML. XML Encryption - шифрование XML Тема 6.2 XML Signatures - подпись XML

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	Технологические угрозы и системы обеспечения кибербезопасности
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	8/288
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Сущность, задачи и проблемы информационной безопасности	Тема 1.1 Введение. Роль информации в жизнедеятельности современного общества. Развитие информационной индустрии Тема 1.2 Объективная необходимость информационной безопасности и защиты информации. Тема 1.3 Определение информации. Документированная информация. Электронное сообщение. Активы. Ресурсы. Тема 1.4 Различные определения информационной безопасности, защиты информации, кибербезопасности, киберустойчивости. Современная постановка задачи защиты информации.
Раздел 2 Понятие национальной безопасности, виды безопасности. Информационная безопасность РФ.	Тема 2.1 Органы, обеспечивающие национальную безопасность РФ, цели, задачи. Тема 2.2 Национальные интересы РФ в информационной сфере. Приоритетные направления в области защиты информации в РФ. Тема 2.3 Тенденции развития информационной политики государств и ведомств. Государственная тайна.
Раздел 3 Международная, национальная и ведомственная нормативная правовая база в области информационной безопасности.	Тема 3.1 Общие положения. Концептуальные документы в области информационной безопасности. Важнейшие федеральные нормативные правовые акты. Законы, касающиеся охраны интеллектуальной собственности. Тема 3.2 Положения Гражданского кодекса РФ по защите информации. Международное сотрудничество. Кодекс об административных правонарушениях. Уголовный кодекс и защита информации. Тема 3.3 Основные подзаконные акты в области информационной безопасности. Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, ведомственная нормативная база.
Раздел 4 Угрозы информационной безопасности. Управление рисками.	Тема 4.1 Понятие угрозы. Виды угроз. Характер происхождения угроз: умышленные факторы, естественные факторы. Источники угроз. Тема 4.2 Модель угроз и модель нарушителя информационной безопасности. Тема 4.3 Общая характеристика анализа, оценки и управления рисками. Шкалы. Оценка на основе выявления слабого звена. Оценка рисков на основе рассмотрения этапов вторжения.
Раздел 5 Информационные и автоматизированные системы.	Тема 5.1 Определения информационной (ИС) и автоматизированной системы (АС) обработки информации. ГОСТы на АС. Типовые виды структуры АС. Тема 5.2 Виды воздействия на информацию в ИС и АС. Угрозы безопасности АС и их классификация. Меры противодействия угрозам безопасности АС. Уязвимости АС. Тема 5.3 Принципы построения системы защиты АС. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

<p>Раздел 6 Технические каналы утечки информации.</p>	<p>Тема 6.1 Технические каналы утечки информации (ТКУИ) и способы их перекрытия. Пассивная и активная защита от утечки информации по техническим каналам. Определение, классификация и общая характеристика ТКУИ. Тема 6.2 Визуальные и акустические каналы. Защита информации в телефонных каналах. Защита от побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН). Технические закладки. Способы обнаружения ТКУИ. Тема 6.3 Способы и методы перекрытия ТКУИ. Требования к выбору и оборудованию помещений для АС обработки данных по условиям защиты от ТКУИ. Тема 6.4 Понятие контролируемой территории и методы определения ее размеров. Особенности защиты персональной вычислительной техники от утечки информации по техническим каналам.</p>
<p>Раздел 7 Технические средства обеспечения безопасности объекта.</p>	<p>Тема 7.1 Определение и основные цели защиты современных объектов. Технические средства обеспечения защиты объекта: определение, системная классификация, общий анализ. Тема 7.2 Технические средства и системы охраны территории, зданий и помещений. Технические средства наблюдения и контроля за перемещением людей и предметов. Тема 7.3 Технические средства и системы опознавания людей. Технические средства и системы управления доступом на территорию, в здания и помещения, к средствам обработки и хранения информации. Тема 7.4 Методы выбора технических средств, общие сведения о рынке технических средств обеспечения безопасности.</p>
<p>Раздел 8 Методы контроля доступа к информации.</p>	<p>Тема 8.1 Методы идентификации и аутентификации пользователей. Метод паролей. Биометрическая аутентификация. Тема 8.2 Способы разграничения доступа, методы и средства их реализации. Краткая характеристика современных средств разграничения доступа. Тема 8.3 Математические модели управления доступом к информации. Субъектно-объектная модель доступа. Политика безопасности и модель доступа. Электронные ключи. Тема 8.4 Идентификационные карточки, брелоки. Типы карточек. Единая биометрическая система России.</p>
<p>Раздел 9 Вредоносные программы.</p>	<p>Тема 9.1 Вредоносные закладки (ВЗ): определение, разновидности. Разрушающие действия закладок. Системы разграничения доступа и защиты от ВЗ. Предупреждение и минимизация последствий воздействия ВЗ. Тема 9.2 Краткая характеристика мер защиты: правовые, административные и организационные, аппаратно-программные. Компьютерные вирусы. Классификация. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 10 Основы безопасности сетевых технологий.	Тема 10.1 Введение в Internet и Intranet. Способы нападения на сети и защита от межсетевого доступа. Особенности для различных уровней модели ISO/OSI. Тема 10.2 Технологии межсетевых экранов. Функции МЭ. Формирование политики межсетевого взаимодействия. Критерии оценки межсетевых экранов. Тема 10.3 Построение защищенных виртуальных сетей VPN. Средства обеспечения безопасности VPN. Защита на канальном и сеансовом уровнях. Протоколы PPTP, L2TP, SSL/TLS, SOCKS. Тема 10.4 Защита на сетевом уровне. Протокол IPSEC. Безопасность удаленного доступа к локальной сети. Централизованный контроль. Управление доступом по схеме однократного входа с авторизацией.
Раздел 11 Организационно - правовое обеспечение защиты информации.	Тема 11.1 Сущность и роль организационно-правовых аспектов информационной безопасности. Нормативная правовая база информационной безопасности. Тема 11.2 Уголовно-правовое регулирование защиты информации.
Раздел 12 Стандарты информационной безопасности.	Тема 12.1 Исторический очерк развития зарубежных стандартов информационной безопасности Тема 12.2 Стандарты для беспроводных сетей. Отечественные стандарты информационной безопасности.
Раздел 13 Сертификация и аттестация в области информационной безопасности.	Тема 13.1 Назначение и общая характеристика. Добровольная сертификация. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Тема 13.2 Проведение сертификационных испытаний: принципы проведения испытаний, документы сертификационных испытаний. Сертификация продукции, ввозимой из-за границы РФ. Сертификация на региональном и международном уровнях.

Наименование дисциплины	GEOINFORMATION SYSTEMS AND APPLICATIONS
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Фундаментальные понятия геоинформатики	Тема 1.1 Географическая информационная система: обзор, программное обеспечение и данные, пространственные и атрибутивные данные, векторные и растровые данные, слои, сети и веб-клиенты. Тема 1.2 Открытые и Коммерческие ГИС. Тема 1.3 Тематические ГИС-приложения.
Раздел 2 Геоинформационные системы и пространственные данные	Тема 2.1 Источники данных для ГИС. Проблемы ввода данных. Тема 2.2 ДЗЗ как источник данных. Тема 2.3 Географическая привязка и картографические проекции в ГИС.
Раздел 3 Тематическое картографирование, поверхности и цифровая модель рельефа (ЦМР)	Тема 3.1 Составление тематических карт, виды цифровых моделей рельефа, алгоритмы работы с ЦМР, создание 3D-моделей местности. Тема 3.2 Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении
Раздел 4 Аналитические функции ГИС	Тема 4.1 Типичные запросы. Оверлей. Тема 4.2 Пространственные запросы в ГИС

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 5 Оформление стиля проекта	Тема 5.1 Создание макета карты
--------------------------------------	--------------------------------

Наименование дисциплины	Artificial neural networks (deep learning)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Основные понятия. Типология задач, решаемых методами машинного обучения. Многослойный персептрон	Тема 1.1 Определения, история развития и главные тренды искусственного интеллекта. Тема 1.2 Биологический нейрон и его математическая модель. Типы функций активаций. Нейросети и их классификация. Математические модели специализированных нейронов. Тема 1.3 Многослойные нейронные сети. Представление задач регрессии, аппроксимации, идентификации, управления, сжатия данных в нейросетевом логическом базисе. Многослойный персептрон.
Раздел 2 Эволюционные методы обучения	Тема 2.1 Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Тема 2.2 Выбор оптимальных параметров сети
Раздел 3 Виды нейронных сетей	Тема 3.1 Нейронная сеть с общей регрессией. Тема 3.2 Вероятностная нейронная сеть. Тема 3.3 Нейронные сети с радиальными базисными функциями. Тема 3.4 Нейронная сеть и самоорганизующиеся карты Кохонена
Раздел 4 Эволюционные методы обучения	Тема 4.1 Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Многослойные персептроны. Выбор оптимальных параметров сети
Раздел 5 Нейронные сети с обратными связями	Тема 5.1 Нейросети Хопфилда. Нейросетевые методы решения оптимизационно-комбинаторных задач. Нейросети Хэмминга. Распознавание образов с помощью расстояний. Тема 5.2 Двухнаправленные ассоциативные нейросети. Нейросети с обратными связями на базе персептрона
Раздел 6 Специализированные нейросети	Тема 6.1 Глубокие нейронные сети. Тема 6.2 Свёрточные нейронные сети. Тема 6.3 Рекуррентные сети.

Наименование дисциплины	Artificial neural networks (reinforcement learning)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение в обучение с подкреплением.	Тема 1.1 Структура алгоритма обучения с подкреплением. Тема 1.2 Агент. Функция политики. Функция ценности. Тема 1.3 Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 2 Теоретические основы и методы обучения с подкреплением	Тема 2.1 Марковские цепи и Марковские процессы. Марковский процесс принятия решений. Тема 2.2 Функции ценности состояния, Q-функция. Уравнение Беллмана и оптимальность. Вывод уравнения Беллмана. Тема 2.3 Динамическое программирование. Методы Монте-Карло и теория игр. Тема 2.4 Обучение на основе временных различий (Temporary Differences). TD прогнозирование. TD обучение. Тема 2.5 Q обучение. Алгоритм SARSA. (State-ActionReward-State-Action)
Раздел 3 Программное обеспечение обучения с подкреплением	Тема 3.1 Пакеты программ для реализации нейронных сетей. Tensor Flow
Раздел 4 Развитие искусственных нейронных сетей. Методы	Тема 4.1 Генетического программирование, декартово генетическое программирование, метод сетевого оператора, вариационные методы символьной регрессии

Наименование дисциплины	Защищенное программное обеспечение
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Безопасность бинарных приложений	Тема 1.1 Атаки на привилегированные (Set-UID) программы. Атаки на переполнение буфера. Принцип атаки типа «Stack Smashing». Шелкоды, принцип атаки типа «Return-to-libc». Тема 1.2 Атаки с использованием методов возвратно-ориентированного программирования. Защита от атак на переполнение буфера. Уязвимости форматной строки. Атаки, связанные с состоянием гонки.
Раздел 2 Аспекты жизненного цикла разработки безопасного программного обеспечения	Тема 2.1 Задание требований и анализ архитектуры программного обеспечения с точки зрения реализации угроз безопасности информации. Тема 2.2 Статический анализ исходного кода программы. Тестирование защищенности - анализ уязвимостей, фаззинг.

Наименование дисциплины	Интеллектуальные информационные системы
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Понятие и особенности интеллектуальных информационных систем (ИИС)	Тема 1.1 Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта Тема 1.2 Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства. Тема 1.3 Области применения и классификация ИИС.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 2 Системы, основанные на знаниях	Тема 2.1 Знания и данные в информационных системах. Классификация знаний в ИИС. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Экспертные системы (ЭС) Тема 2.2 Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Организация базы знаний Тема 2.3 Декларативная и процедурная формы представления знаний. Методы представления знаний. Тема 2.4 Проблемы и основные подходы в приобретении знаний. Особенности статических и динамических экспертных систем
Раздел 3 Проектирование ИИС	Тема 3.1 Основные этапы построения экспертных систем (идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация). Тема 3.2 Участники процесса создания ЭС: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи
Раздел 4 Механизмы вывода в ИИС	Тема 4.1 Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Тема 4.2 Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Стратегии вывода в ЭС. Тема 4.3 Представление и обработка неопределенности. ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод.
Раздел 5 Методы извлечения и приобретения знаний	Тема 5.1 Стратегия извлечения знаний. Стратегия приобретения знаний. Тема 5.2 Классификация методов извлечения знаний.
Раздел 6 Нейронные сети	Тема 6.1 Системы интеллектуального анализа данных. Машинное обучение на примерах. Тема 6.2 Нейронные сети: основные понятия и области применения. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки.
Раздел 7 Генетические алгоритмы. Гибридные системы	Тема 7.1 Алгоритм работы генетического алгоритма. Тема 7.2 Архитектура гибридных интеллектуальных систем.

Наименование дисциплины	Искусственные нейронные сети (глубокое обучение)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Основные понятия. Типология задач, решаемых методами машинного обучения. Многослойный персептрон	Тема 1.1 Определения, история развития и главные тренды искусственного интеллекта. Тема 1.2 Биологический нейрон и его математическая модель. Типы функций активаций. Нейросети и их классификация. Математические модели специализированных нейронов. Тема 1.3 Многослойные нейронные сети. Представление задач регрессии, аппроксимации, идентификации, управления, сжатия данных в нейросетевом логическом базисе. Многослойный персептрон.
Раздел 2 Эволюционные методы обучения	Тема 2.1 Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Тема 2.2 Выбор оптимальных параметров сети

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Раздел 3 Виды нейронных сетей	Тема 3.1 Нейронная сеть с общей регрессией. Тема 3.2 Вероятностная нейронная сеть. Тема 3.3 Нейронные сети с радиальными базисными функциями. Тема 3.4 Нейронная сеть и самоорганизующиеся карты Кохонена
Раздел 4 Эволюционные методы обучения	Тема 4.1 Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Многослойные персептроны. Выбор оптимальных параметров сети
Раздел 5 Нейронные сети с обратными связями	Тема 5.1 Нейросети Хопфилда. Нейросетевые методы решения оптимизационно-комбинаторных задач. Нейросети Хэмминга. Распознавание образов с помощью расстояний. Тема 5.2 Двухнаправленные ассоциативные нейросети. Нейросети с обратными связями на базе персептрона
Раздел 6 Специализированные нейросети	Тема 6.1 Глубокие нейронные сети. Тема 6.2 Свёрточные нейронные сети. Тема 6.3 Рекуррентные сети.

Наименование дисциплины	Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Введение в обучение с подкреплением.	Тема 1.1 Структура алгоритма обучения с подкреплением. Тема 1.2 Агент. Функция политики. Функция ценности. Тема 1.3 Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная.
Раздел 2 Теоретические основы и методы обучения с подкреплением	Тема 2.1 Марковские цепи и Марковские процессы. Марковский процесс принятия решений. Тема 2.2 Функции ценности состояния, Q-функция. Уравнение Беллмана и оптимальность. Вывод уравнения Беллмана. Тема 2.3 Динамическое программирование. Методы Монте-Карло и теория игр. Тема 2.4 Обучение на основе временных различий (Temporary Differences). TD прогнозирование. TD обучение. Тема 2.5 Q обучение. Алгоритм SARSA. (State-ActionReward-State-Action)
Раздел 3 Программное обеспечение обучения с подкреплением	Тема 3.1 Пакеты программ для реализации нейронных сетей. Tensor Flow
Раздел 4 Развитие искусственных нейронных сетей. Методы символьной регрессии	Тема 4.1 Генетического программирование, декартово генетическое программирование, метод сетевого оператора, вариационные методы символьной регрессии

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»
по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Наименование дисциплины	Динамика и управление космическими системами
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем	<p>Тема 1.1 Общие принципы проектирования спутниковых систем. Способы построения систем глобального непрерывного обзора районов Земли. Баллистическое проектирование систем зонального непрерывного обзора поверхности Земли</p> <p>Тема 1.2 Определение времени разрыва в наблюдении одной фронтальной группой всей поверхности Земли. Способы построения спутниковых систем периодического обзора поверхности Земли. Построение баллистических структур систем обзора всей поверхности Земли с малыми разрывами в наблюдении. Построение систем периодического обзора района на поверхности Земли. Баллистическое проектирование вероятностных систем космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.3 Системы космических аппаратов связи. Спутниковые радионавигационные системы. Особенности построения метеорологических спутниковых систем. Построение систем обзора космического пространства. Баллистическое проектирование систем с использованием баллистически связанных групп космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.4 Космические тросовые системы. Орбитальное функционирование связанных космических объектов. Сближение в космосе с использованием тросовых систем. Метод формирования оптимальных режимов управляемого движения тросовых систем при решении практических задач.</p>
Раздел 2 Численно-аналитические методы оптимизации орбитальных маневров	<p>Тема 2.1 Уравнения движения космических аппаратов в отклонениях от движения по опорной круговой орбите. Одноимпульсные маневры. Изменение формы орбиты в результате приложения импульса скорости. Оценка величины маневров, выбор начального отклонения вдоль орбиты при старте космического аппарата. Необходимые условия оптимальности. Основные типы задач оптимального маневрирования космических аппаратов</p> <p>Тема 2.2 Оптимальное маневрирование в проблеме космического мусора. Маневры уклонения космического аппарата от столкновения с космическим мусором. Оценка маневров, выполненных активным космическим объектом</p> <p>Тема 2.3 Оптимальное маневрирование в задаче космического обслуживания. Планирование оптимального обслуживания группировки космических аппаратов, находящихся на некомпланарных орбитах. Оценка маневров, выполняемых активным космическим аппаратами, при переводе в окрестность обслуживаемых объектов</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Анализ больших данных и технологии защиты информации»

по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	Dynamics and Control of Space Systems
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Раздел 1 Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем	<p>Тема 1.1 Общие принципы проектирования спутниковых систем. Способы построения систем глобального непрерывного обзора районов Земли. Баллистическое проектирование систем зонального непрерывного обзора поверхности Земли</p> <p>Тема 1.2 Определение времени разрыва в наблюдении одной фронтальной группой всей поверхности Земли. Способы построения спутниковых систем периодического обзора поверхности Земли. Построение баллистических структур систем обзора всей поверхности Земли с малыми разрывами в наблюдении. Построение систем периодического обзора района на поверхности Земли. Баллистическое проектирование вероятностных систем космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.3 Системы космических аппаратов связи. Спутниковые радионавигационные системы. Особенности построения метеорологических спутниковых систем. Построение систем обзора космического пространства. Баллистическое проектирование систем с использованием баллистически связанных групп космических аппаратов.</p> <p>Тема 1.4 Космические тросовые системы. Орбитальное функционирование связанных космических объектов. Сближение в космосе с использованием тросовых систем. Метод формирования оптимальных режимов управляемого движения тросовых систем при решении практических задач.</p>
Раздел 2 Численно-аналитические методы оптимизации орбитальных маневров	<p>Тема 2.1 Уравнения движения космических аппаратов в отклонениях от движения по опорной круговой орбите. Одноимпульсные маневры. Изменение формы орбиты в результате приложения импульса скорости. Оценка величины маневров, выбор начального отклонения вдоль орбиты при старте космического аппарата. Необходимые условия оптимальности. Основные типы задач оптимального маневрирования космических аппаратов</p> <p>Тема 2.2 Оптимальное маневрирование в проблеме космического мусора. Маневры уклонения космического аппарата от столкновения с космическим мусором. Оценка маневров, выполненных активным космическим объектом</p> <p>Тема 2.3 Оптимальное маневрирование в задаче космического обслуживания. Планирование оптимального обслуживания группировки космических аппаратов, находящихся на некомпланарных орбитах. Оценка маневров, выполняемых активным космическим аппаратами, при переводе в окрестность обслуживаемых объектов</p>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

доцент кафедры механики и процессов управления

Должность, БУП

Варфоломеев А.А.

Подпись

Фамилия И.О.