

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.06.2024 13:25:14
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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)

Управление данными и искусственный интеллект
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

**02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Правовые и этические основы технологий искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	12/432
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Предмет дисциплины и ее задачи. Содержание и форма проведения занятий. Сферы применения ИИ.
Раздел 2. Национальный Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта	Тема 2.1. Необходимость создания Кодекса этики в сфере ИИ. Акторы в сфере ИИ. Общие этические принципы / ценности поведения Акторов ИИ. Этические стандарты поведения Акторов в сфере ИИ. Механизмы реализации Кодекса этики в сфере ИИ. Документы нормативно-технического регулирования в сфере ИИ.
Раздел 3. Принципы ИИ	Тема 3.1. Ответственность частных лиц и организаций при негативных последствиях, возникающих в результате проектирования, разработки и использования ими систем на базе ИИ. Справедливость и исключение дискриминации при использовании технологий ИИ для различных социальных групп. Прозрачность и объяснимость работы ИИ, направленная на то, чтобы пользователи понимали, как ИИ принимает решения, как система ИИ была разработана и протестирована, чтобы гарантировать, что она работает так, как изначально задумано. Профессиональная ответственность проектировщиков и разработчиков систем ИИ. Использование ИИ с целью пропаганды человеческих ценностей и принесения максимальной пользы обществу. Использование систем ИИ с учетом обеспечения защиты сведений ограниченного доступа. Соблюдение принятых законов и нормативно-правовых актов, международных норм поведения.
Раздел 4. Вопросы социальной ответственности, связанные с участием и развитием общества при внедрении систем ИИ	Тема 4.1. Выявление групп заинтересованных сторон, на которые влияют системы ИИ, и решение их проблем. Минимизация воздействий на окружающую среду при использовании технологий ИИ. Контроль над технологиями ИИ со стороны человека и общества
Раздел 5. Создание и использование этичного и социально приемлемого ИИ в современном мире	Тема 5.1. Опыт применения ИИ в социальном обеспечении. Рынок ИИ в России и мире. Использование ИИ в госуправлении, производстве, медицине, образовании и культуре. Влияние использования ИИ на занятость населения за счет повышения автоматизации бизнес-процессов, создания рабочих мест.
Раздел 6. Технологии ИИ в задачах защиты информации	Тема 6.1. Этические аспекты использования ИИ в задачах обеспечения информационной безопасности. Проблема защиты персональных данных человека при обработке в системах ИИ. Проблема отчуждения аутентификаторов (ключей и паролей) от личности человека и ее решение с помощью биометрических систем. Проблема защиты биометрических персональных данных человека. Обезличивание персональных данных. Эффективность использования физиологических и поведенческих признаков человека в задачах идентификации и аутентификации личности. Фундаментальные и прикладные вопросы, связанные с развитием ИИ для биометрии. Технологии компьютерного зрения и распознавания образов на базе ИИ.
Раздел 7. Правовые аспекты участия человека в естественно-научных (биомедицинских) экспериментах для обучения ИИ	Тема 7.1. Формирование базы медицинских (биомедицинских, биометрических) образов для обучения ИИ. Добровольное информированное согласие на участие в научных экспериментах. Возрастные ограничения участия в экспериментах. Принципы и задачи биоэтики. Обеспечение безопасности медицинских (биомедицинских, биометрических) данных при их получении, хранении и обработке в процессе обучения ИИ и проведения вычислительных экспериментов.
Раздел 8. Методы оценки рисков, возникающих из-за внедрения ИИ.	Тема 8.1. Характер рисков использования систем ИИ. Международные стандарты, содержащие рекомендации по управлению рисками, с

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Правовые и этические основы технологий искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	12/432
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Передовые методы обнаружения и снижения воздействия ИИ	которыми сталкиваются организации при разработке и применении методов и систем ИИ. Оценка свойств устойчивости систем ИИ
Раздел 9. Этические аспекты доверия к ИИ	Тема 9.1. Понятие доверенного ИИ. Этические аспекты доверия к ИИ. Российские и мировые стандарты, связанные с доверенными системами ИИ.

Наименование дисциплины	«Прикладная статистика и анализ данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Распределение вероятностей случайных величин	Тема 1.1. Предварительные замечания вероятностного и статистического характера.
	Тема 1.2. Дискретные распределения. Непрерывные распределения.
	Тема 1.3. Предварительные замечания об используемом математическом аппарате
	Тема 1.4. Многомерное нормальное распределение. Распределение линейной комбинации нормально распределенных величин; независимость величин; частные распределения. Условные распределения и множественный коэффициент корреляции. Характеристическая функция; моменты.
Раздел 2. Оценки параметров распределений вероятностей	Тема 2.1. Общие замечания. Оценки типа максимального правдоподобия (М- оценки). Линейные комбинации порядковых статистик (L-оценки). Оценки, получаемые в ранговых критериях (R- оценки). Оценки метода минимального расстояния (R-оценки). Байесовское оценивание.
	Тема 2.2. Робастность в статистике. Общие основы. Зачем нужны робастные процедуры. Качественная робастность. Количественная робастность. Инфинитезимальные аспекты. Общая идея вычисления робастных оценок. Робастность М- оценок. Параметрическая процедура отбраковки аномальных наблюдений.
	Тема 2.3. Исследование свойств оценок параметров распределений вероятностей по эмпирическим данным
	Тема 2.4. Байесовское оценивание
	Тема 2.5. Экспериментальное исследование робастности оценок
Раздел 3. Методы анализа законов распределения вероятностей случайных величин	Тема 3.1. Общие критерии согласия
	Тема 3.2. Специальные критерии согласия
	Тема 3.3. Критерии проверки отклонения распределения от нормального закона
	Тема 3.4. Специальные критерии согласия
	Тема 3.5. Подбор кривых распределения вероятностей по экспериментальным данным
Раздел 4. Проверка гипотез о значениях параметров распределения	Тема 4.1. Сравнение параметров распределения.
	Тема 4.2. Непараметрические критерии однородности статистических данных. Критерии тренда и случайности. Толерантные пределы.
Раздел 5. Методы исследования связей между случайными величинами	Тема 5.1. Корреляционный анализ
	Тема 5.2. Дисперсионный анализ
	Тема 5.3. Регрессионный анализ
	Тема 5.4. Алгоритмы восстановления регрессии. МНК. Непараметрическая регрессия. Многомерная линейная регрессия. Нелинейные обобщения линейной регрессии. Логистическая регрессия

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Прикладная статистика и анализ данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 6. Статистические методы анализа многомерных данных	Тема 6.1. Методы снижения размерности. Методы факторного анализа. Многомерное шкалирование
	Тема 6.2. Многомерное шкалирование.
Раздел 7. Оценивание плотности и функции вероятности	Тема 7.1. Оценивание плотности и функции вероятности. Параметрические оценки плотности. Гистограммы и ядерные оценки плотности. Свойства ядерной оценки одномерной плотности. Выбор ширины окна. Референтные эвристические правила. Подстановка. Кросс-валидация на основе наименьших квадратов. Кросс-валидация на основе правдоподобия. Бутстраповские методы. Частотная и ядерная оценка функции вероятности. Ядерное оценивание плотности в случае смешанных дискретных и непрерывных данных. Построение доверительных интервалов. Проклятие размерности. Оценивание условной плотности. Ядерное оценивание условной функции. Ядерное оценивание условной квантили. Модели бинарного выбора и счетных данных.

Наименование дисциплины	«Машинный перевод»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Компьютерные технологии в филологии. Введение в проблематику компьютерного перевода.	Тема 1.1. Введение. Направления, в которых активно задействуются компьютерные технологии. Экскурс в проблемы компьютерного перевода естественно-языковых текстов. Проблемы автоматической обработки текста, необходимой для работы программ, анализирующих и преобразующих текстовые данные. Технологии машинного (автоматического) и автоматизированного перевода
Раздел 2. Технологии машинного перевода. Компьютерная лексикография и машинный перевод.	Тема 2.1. Машинный перевод в практике профессионального переводчика. Проблема качества машинного перевода и его применимости в профессиональной деятельности. Компьютерная лексикография. Формализация структуры словаря. Устройство базы данных словаря. Типы информации в словаре и базе данных. Пользовательская работа с объектами базы в лексикографической практике.
Раздел 3. Автоматизация работы переводчика. Автоматизированный перевод. Технология накопительной памяти переводов.	Тема 3.1. Отличие автоматизированного перевода от собственно машинного перевода. Понятие "перевода с помощью компьютера" (Computer assisted translation). Технология накопительной памяти переводов (Translation Memory). Современные программные средства автоматизации работы переводчика (CAT tools). Автоматизированное место работы переводчика. Навыки работы с популярными программами перевода с помощью компьютера

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Математические основы машинного обучения	Тема 1.1. Постановка задач обучения по прецедентам. Объекты и признаки. Типы шкал: бинарные, номинальные, порядковые, количественные
	Тема 1.2. Типы задач: классификация, регрессия, прогнозирование, ранжирование

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.3. Основные понятия: модель алгоритмов, метод обучения, функция потерь и функционал качества, принцип минимизации эмпирического риска, обобщающая способность, скользящий контроль
	Тема 1.4. Основные понятия: модель алгоритмов, метод обучения, функция потерь и функционал качества, принцип минимизации эмпирического риска, обобщающая способность, скользящий контроль
	Тема 1.5. Примеры прикладных задач.
Раздел 2. Линейный классификатор и стохастический градиент	Тема 2.1. Линейный классификатор, модель МакКаллока-Питтса, непрерывные аппроксимации пороговой функции потерь
	Тема 2.2. Метод стохастического градиента SG и стохастического среднего градиента SAG
	Тема 2.3. Эвристики: инициализация весов, порядок предъявления объектов, выбор величины градиентного шага, «выбивание» из локальных минимумов
	Тема 2.4. Проблема мультиколлинеарности и переобучения, регуляризация или редукция весов (weight decay). Гауссовский и лапласовский регуляризаторы
	Тема 2.5. Вероятностная постановка задачи классификации. Принцип максимума правдоподобия
	Тема 2.6. Логистическая регрессия. Принцип максимума правдоподобия и логарифмическая функция потерь. Метод стохастического градиента для логарифмической функции потерь. Многоклассовая логистическая регрессия. Регуляризованная логистическая регрессия. Калибровка Платта.
Раздел 3. Метрические методы классификации и регрессии	Тема 3.1. Гипотезы компактности и непрерывности
	Тема 3.2. Обобщённый метрический классификатор
	Тема 3.3. Метод ближайших соседей kNN и его обобщения. Подбор числа k по критерию скользящего контроля
	Тема 3.4. Метод окна Парзена с постоянной и переменной шириной окна.
	Тема 3.5. Метод потенциальных функций и его связь с линейной моделью классификации
	Тема 3.6. Оценка Надарая-Ватсона с постоянной и переменной шириной окна. Выбор функции ядра и ширины окна сглаживания
	Тема 3.7. Задача отсева выбросов. Робастная непараметрическая регрессия. Алгоритм LOWESS.
Раздел 4. Метод опорных векторов	Тема 4.1. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin).
	Тема 4.2. Случаи линейной разделимости и отсутствия линейной разделимости. Связь с минимизацией регуляризованного эмпирического риска. Кусочно-линейная функция потерь
	Тема 4.3. Задача квадратичного программирования и двойственная задача. Понятие опорных векторов.
	Тема 4.4. Рекомендации по выбору константы C
	Тема 4.5. Функция ядра (kernel functions), спрямляющее пространство, теорема Мерсера
	Тема 4.6. Способы конструктивного построения ядер. Примеры ядер
	Тема 4.7. SVM-регрессия
	Тема 4.8. Регуляризации для отбора признаков: LASSO SVM, Elastic Net SVM, SFM, RFM.
	Тема 4.9. Метод релевантных векторов RVM
Раздел 5. Многомерная линейная регрессия	Тема 5.1. Задача регрессии, многомерная линейная регрессия.
	Тема 5.2. Метод наименьших квадратов, его вероятностный смысл и геометрический смысл

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы машинного обучения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 5.3. Сингулярное разложение.
	Тема 5.4. Проблемы мультиколлинеарности и переобучения
	Тема 5.5. Регуляризация. Гребневая регрессия через сингулярное разложение
	Тема 5.6. Методы отбора признаков: Лассо Тибширани, Elastic Net, сравнение с гребневой регрессией
	Тема 5.7. Метод главных компонент и декоррелирующее преобразование Карунена-Лозва, его связь с сингулярным разложением
	Тема 5.8. Спектральный подход к решению задачи наименьших квадратов
	Тема 5.9. Задачи и методы низкоранговых матричных разложений
	Тема 6.1. Критерии качества классификации: чувствительность и специфичность, ROC-кривая и AUC, точность и полнота, AUC-PR
	Тема 6.2. Внутренние и внешние критерии. Эмпирические и аналитические критерии
	Тема 6.3. Скользящий контроль, разновидности эмпирических оценок скользящего контроля. Критерий непротиворечивост
Раздел 6. Критерии выбора моделей и методы отбора признаков	Тема 6.4. Разновидности аналитических оценок. Регуляризация. Критерий Акаике (AIC). Байесовский информационный критерий (BIC). Оценка Вапника-Червоненкиса
	Тема 6.5. Сложность задачи отбора признаков. Полный перебор
	Тема 6.6. Метод добавления и удаления, шаговая регрессия
	Тема 6.7. Поиск в глубину, метод ветвей и границ
	Тема 6.8. Усечённый поиск в ширину, многорядный итерационный алгоритм МГУА
	Тема 6.9. Генетический алгоритм, его сходство с МГУА
	Тема 6.10. Случайный поиск и случайный поиск с адаптацией (СПА).

Наименование дисциплины	«Введение в обработку естественного языка»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Задачи обработки естественного языка	Тема 1.1. Синтаксический, морфологический, семантический и графематический анализ, омонимия, задачи лингвистического анализа
	Тема 1.2. Категоризация текстов, выделение тем, машинный перевод, ответы на вопросы, анализ тональности текста, автоматическое реферирование, использование машинного обучения в обработке естественного языка
Раздел 2. Предварительная обработка текста	Тема 2.1. Очистка текста, токенизация, стемминг, лемматизация, удаление стоп-слов, фильтрация наиболее частотных и наименее частотных слов
Раздел 3. Векторизация текста и машинное обучение для обработки текстов	Тема 3.1. Построение словаря, мешок слов, TF-IDF, word2vec, fasttext, LDA, LSI, GloVe
	Тема 3.2. Решение задач классификации и определения тональности методами классического машинного обучения на основе векторных моделей
Раздел 4. Нейронные сети в решении задач текстовой обработки	Тема 4.1. Архитектуры нейронных сетей для обработки текстов: рекуррентные (LSTM, GRU), одномерные сверточные. Применение нейронных сетей для обработки текстов
Раздел 5. Языковая модель	Тема 5.1. Языковая модель и дистрибутивная семантика. Обучение векторной модели. Задача генерации текста. Различные подходы к генерации текста

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Морфологический и семантический анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия математической лингвистики.	Тема 1.1. Устройство систем автоматизированной обработки текстов. Основные этапы построения. Графематический и морфологический анализ.
Раздел 2. Методы задания синтаксической структуры предложений.	Тема 2.1. Деревья подчинения. Проблемы синтаксического анализа.
Раздел 3. Принципы построения синтаксических анализаторов.	Тема 3.1. Применение морфологического и синтаксического анализа в поисковых системах.
Раздел 4. Теоретико-множественные модели языка.	Тема 4.1. Основные определения: отмеченные последовательности, контексты, дистрибутивные классы и др. Формализация понятий «часть речи» и «синтаксический тип». Формализация понятия «грамматический род».
Раздел 5. Тезаурусы и онтологии.	Тема 5.1. WordNet. Общие принципы построения. Меры семантической близости. Частотные методы в компьютерной лингвистике.
Раздел 6. Модели и методы автоматической классификации и кластеризации текстовой информации.	Тема 6.1. Иерархические и вероятностные подходы. Интеллектуальный анализ данных.
Раздел 7. Автоматические системы извлечения информации.	Тема 7.1. Алгоритмические основы. Принципы обработки неструктурированной и плохо структурированной информации. Тематическая индексация текстов.

Наименование дисциплины	«Глубинное обучение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Тема 1.1. Введение. Что такое глубокое обучение и обучение представлений. Основные абстракции. Знакомство с Lasagne.
	Тема 1.2. Практический обзор сфер применения и решение простых задач анализа изображений и текстов. Выбор тем проектов.
	Тема 1.3. Практические задачи компьютерного зрения и особенности их решения.
	Тема 1.4. Анализ проектных задач и способов их решения. Краткий доклад по итогам.
	Тема 1.5. Практические задачи обработки последовательностей (текст, речь и т.д.), приёмы для их решения. Поддержка в разработке базового решения проектных задач.
	Тема 1.6. Промежуточный отчёт по проектным задачам — представление базового решения.
	Тема 1.7. Задачи на обучение с подкреплением. Методы решения при помощи глубоких нейронных сетей.
	Тема 1.8. Вычислительная оптимизация обученных нейронных сетей. Особенности применения в production.
	Тема 1.9. Финальный отчёт по проектным задачам

Наименование дисциплины	«Практикум по программированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы машинного обучения.	Тема 1.1. Постановка задачи классификации, примеры задач классификации, типы алгоритмов классификации

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Практикум по программированию»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	7/252
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Основы программирования на Python.	Тема 2.1. Основные синтаксические конструкции, REPL, Jupyter, типовая организация проекта, виртуальные окружения, управление зависимостями.
Раздел 3. Базы данных.	Тема 3.1. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных, организация и проектирование физического уровня БД, ключи, методы индексирования.
Раздел 4. Интеграция с базами данных.	Тема 4.1. Интеграция с базами данных.
Раздел 5. Веб-программирование на Python.	Тема 5.1. Веб-программирование на Python.
Раздел 6. Искусственные нейронные сети.	Тема 6.1. Общая архитектура, реализация XOR с помощью трёх персептронов, теорема об универсальной аппроксимации, стохастический градиентный спуск.
Раздел 7. Методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.	Тема 7.1. Методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.

Наименование дисциплины	«Алгоритмы и структуры данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Тема 1.1. Базовые алгоритмы решения задач: Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки: внутренняя и внешняя сортировка. Использование хеширования для поиска данных. Решение задач с перебором: алгоритмы типа "разделяй и властвуй", метод динамического программирования, метод ветвей и границ.
	Тема 1.2. Динамические структуры данных: Определение структуры данных. Линейные связанные списки: однонаправленные и двунаправленные. Очередь, стек, дек - реализации в виде массива и списка. Примеры приложений, использующих списки, стеки и очереди.
	Тема 1.3 Граф как структура данных: Граф как структура данных. Основные определения теории графов. Приложения, использующие графы как структуры данных. Представления графов в программах. Алгоритмы обхода графов: поиск в глубину и поиск в ширину. Алгоритмы поиска кратчайших путей: алгоритм Флойда и алгоритм Дейкстры. Построение кратчайших остовов: алгоритм Краскала
	Тема 1.4. Деревья как частный случай графов: Определения ориентированного, упорядоченного, бинарного дерева. Представление деревьев в программе. Код Прюфера. Представление упорядоченных ориентированных деревьев. Представление бинарных деревьев
	Тема 1.5. Деревья сортировки и сбалансированные деревья: Определение дерева сортировки, приложения использования. Алгоритм поиска в дереве сортировки. Алгоритм вставки в дерево сортировки. Алгоритм удаления из дерева сортировки. Определение сбалансированного дерева. Балансировка деревьев.
	Тема 1.6. В-деревья: Определение В-дерева. Алгоритмы поиска в В-дереве. Алгоритм вставки в В-дерево. Алгоритм удаления из В-дерева.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы глубокого обучения для обработки естественного языка»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Рекуррентные нейронные сети (RNN):	Тема 1.1. Введение в рекуррентные нейронные сети (RNN). Определение и основные принципы работы RNN. Применение RNN в контексте обработки естественного языка
	Тема 1.2. Архитектура рекуррентных нейронных сетей. Однонаправленные и двунаправленные RNN. Процесс обучения и передачи информации в RNN. Проблема затухания градиентов и методы её решения
	Тема 1.3. Обучение рекуррентных нейронных сетей в NLP. Препроцессинг текстовых данных для RNN. Применение RNN для задач NLP, таких как анализ тональности, машинный перевод
	Тема 1.4. Улучшения архитектур RNN: LSTM и GRU. Комбинирование RNN с другими методами глубокого обучения. Эволюция RNN в контексте развития других архитектур, таких как трансформеры
Раздел 2. Сети долгой краткосрочной памяти (LSTM):	Тема 2.1. Введение в долгую краткосрочную память (LSTM). Определение и роль LSTM в контексте рекуррентных нейронных сетей. Преимущества LSTM перед традиционными RNN.
	Тема 2.2. Применение LSTM в обработке естественного языка и других последовательных данных
	Тема 2.3. Архитектура LSTM. Ключевые компоненты LSTM: ячейка памяти, ворота (forget gate, input gate, output gate). Процесс передачи и обновления информации внутри LSTM.
	Тема 2.4. Применение LSTM в Задачах NLP. Обучение LSTM на текстовых данных: препроцессинг и векторные представления. Использование LSTM для задач, таких как анализ сентимента, машинный перевод, именованное сущностное распознавание.
Раздел 3. Transformer и механизм внимания (Attention Mechanism)	Тема 3.1. Введение в Архитектуру Transformer. Основные принципы работы и мотивация создания Transformer. Преимущества Transformer перед традиционными рекуррентными и сверточными моделями в NLP
	Тема 3.2. Механизм внимания (Attention Mechanism) в Transformer. Эncoder и декодер в структуре Transformer. Нормализация, многозаголовочность и передача внимания в блоках Transformer
	Тема 3.3. Применение Transformer в Задачах NLP. Обучение векторных представлений слов с использованием Transformer. Машинный перевод с помощью архитектуры Transformer. Генерация текста и синтез предложений с Transformer
Раздел 4. Продвинутое версии Transformer: BERT и GPT	Тема 4.1. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)
	Тема 4.2. GPT (Generative Pre-trained Transformer)
	Тема 4.3. Сравнение и особенности этих моделей

Наименование дисциплины	«Обучение с подкреплением»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в обучение с подкреплением	Тема 1.1. Постановка задачи обучения с подкреплением. Области и примеры использования задачи обучения с подкреплением. Основные компоненты обучения с подкреплением: функция поведения агента, функция ценности действий агента и модель представления окружения агентом.
	Тема 1.2. Понятие рационального агента. Понятие действия агента в обучении с подкреплением. Понятие награды агента в обучении с

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Обучение с подкреплением»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	подкреплением. Алгоритмы принятия решения и награждения агента в обучении с подкреплением.
Раздел 2. Марковские процессы и динамическое программирование	Тема 2.1. Марковские процессы принятия решений. Определение марковских процессов. Марковские процессы принятия решений. Дискретный и непрерывный случай. Проблема частично наблюдаемых состояний.
Раздел 3. Динамическое программирование	Тема 3.1. Постановка задачи динамического программирования. Применение динамического программирования в обучении с подкреплением
	Тема 3.2. Итерация по ценности. Итерация по стратегии
	Тема 3.3. Методы Policy iteration, Policy Evaluation, Value iteration и Value Evaluation. Проблемы динамического программирования.
Раздел 4. Обучающие методы Монте-Карло, обучение по временной разнице	Тема 4.1. Обучающие методы Монте-Карло. Прямое обучение от опыта агента. Обучение по полным эпизодам. Обучение по средней награде
	Тема 4.2. Обучение по временной разнице. Бутстрэп по оценке функции ценности. TD-Lambda алгоритм
Раздел 5. Обучение на основе моделей. Оценка функции	Тема 5.1. Обучение на основе моделей. Понятие модели в обучении с подкреплением. Использование данных о модели в обучении с подкреплением.
	Тема 5.2. Оценка функции. Задачи обучения с подкреплением, в которых требуется оценка функции. Характеристики состояния системы. Алгоритмы машинного обучения для оценки функции цены.
Раздел 6. Нейронные сети и обучение с подкреплением	Тема 6.1. Понятие Q-обучения. Архитектуры нейронных сетей на основе сверточных нейронных сетей. Целевые функции. Особенности обучения: исследования и эксплуатации, политика принятия решений, параллельное обучение. Нейронная сеть Value iteration Network.

Наименование дисциплины	«Генеративный искусственный интеллект»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в генеративный искусственный интеллект	Тема 1.1. Что такое генеративный искусственный интеллект
	Тема 1.2. История и эволюция генеративного ИИ
	Тема 1.3. Основные понятия и термины
	Тема 1.4. Примеры успешного применения генеративного ИИ в искусстве
Раздел 2. Основы машинного обучения и генеративных моделей	Тема 2.1. Основы генеративных моделей
	Тема 2.2. Архитектуры генеративных моделей (GAN, VAE, etc.)
Раздел 3. Генеративный искусственный интеллект в обработке естественного языка (NLP)	Тема 3.1. Введение в генеративный ИИ в NLP
	Тема 3.2. Значение и применение генеративных моделей в обработке естественного языка. Обзор современных задач NLP, решаемых генеративными моделями
	Тема 3.3. Основы генеративных моделей в NLP. Архитектуры генеративных моделей в NLP (Seq2Seq, Transformer).
	Тема 3.4. Обучение генеративных моделей на текстовых данных
	Тема 3.5. Генерация текста с использованием GPT (Generative Pre-trained Transformer)
Раздел 4. Практическое применение генеративного ИИ в NLP	Тема 4.1. Генерация текста для создания контента
	Тема 4.2. Синтез текста с определенным стилем или тоном
	Тема 4.3. Создание диалоговых систем с использованием генеративных моделей

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Генеративный искусственный интеллект»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 5. Генеративный искусственный интеллект в обработке изображений (CV)	Тема 5.1. Определение генеративного искусственного интеллекта в контексте обработки изображений
	Тема 5.2. Роль генеративных моделей в создании и изменении визуального контента
	Тема 5.3. Обзор приложений генеративного искусственного интеллекта в компьютерном зрении
	Тема 5.4. Основы Генеративных Моделей в CV. Принципы работы генеративных моделей для изображений
	Тема 5.5. Архитектуры генеративных моделей в CV (DCGAN, StyleGAN, CycleGAN)
	Тема 5.6. Обучение генеративных моделей на наборах изображений

Наименование дисциплины	«Методы оптимизации»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Задача линейного программирования	Тема 1.1. Канонический вид задачи линейного программирования (ЗЛП). Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Транспортная задача. Закрытая и открытая модели транспортной задачи. Методы составления первоначальных опорных планов транспортной задачи. Оптимизация методом потенциалов. Метод ветвей и границ.
	Тема 1.2. Лабораторная работа 1. 1. Решить графическим методом задачу линейного программирования. Проверить при помощи MS Excel. 2. Решить ЗЛП симплекс методом. Проверить при помощи MS Excel. 3. Составить программу, позволяющую приведенную к каноническому виду задачу линейного программирования (ЗЛП) решать двойственным симплекс-методом. Рассмотреть случай двух переменных, 2 и 3 ограничений. Предусмотреть ввод данных пользователем. 4. Решить задачу двойственным симплекс-методом, проверить с помощью программы
Раздел 2. Принятие решений при нескольких критериях лекционное занятие	Тема 2.1. Математическая модель принятия решений. Принятие решений при нескольких критериях. Многокритериальное оценивание. Недоминируемые решения. Многоцелевая оптимизация. Построение множества Парето. Нормализация измерений при многокритериальном оценивании. Метод последовательных уступок. Примеры использования
	Тема 2.2. Лабораторная работа 2. 1. Решить транспортную задачу методом потенциалов. 2. Написать программу для решения задачи полным перебором. 3. Решить задачу методом ветвей и границ. Для решения промежуточных ЗЛП использовать MS Excel или Wolfram Mathematica. 4. Написать программу для решения многокритериальной задачи по выбору автомобиля
Раздел 3. Методы нахождения оптимальных решений при неопределенности	Тема 3.1. Принятие решений при риске. Практические примеры применения теории полезности. Принятие решения при неопределенности, вызванной незнанием. Критерии оптимальности: максиминный, оптимизма-пессимизма, минимаксного сожаления, критерий Байеса. Модель принятия решений в конфликтной ситуации. Игры со строгим и нестрогим соперничеством. Принцип осторожности и принцип уравновешенности. Игры с седловой точкой
	Тема 3.2. Лабораторная работа 3. 1. Предусмотреть чтение из файла данных о 10 объектах: номер предложения, и 2 оценки: год выпуска, цена. 2. Предусмотреть вывод на экран множество Парето. 3.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Методы оптимизации»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Выполнить нормализацию оценок автомобиля. 4. Считая наиболее важным критерием год выпуска, найти решение методом последовательных уступок, коэффициент $k = 0.7$.

Наименование дисциплины	«Компьютерное зрение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Тема 1.1. Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения
	Тема 1.2. Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация
	Тема 1.3 Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования. Преобразования hit-miss
	Тема 1.4. Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT
	Тема 1.5. Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров
	Тема 1.6. Индивидуальное задание по обработке изображений по прослушанным темам
	Тема 1.7. Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа
	Тема 1.8. Особые точки изображений. Отыскание одинаковых точек на разных изображениях. Создание панорамного изображения.
	Тема 1.9. Построение дескрипторов точек. Инвариантность дескрипторов относительно поворотов. Дескрипторы на основе гистограмм
	Тема 1.10. Индивидуальное задание по обработке изображений по прослушанным темам

Наименование дисциплины	«Методы к решению задач Information Extraction»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в Information Extraction	Тема 1.1. Определение предметной области Information Extraction и основные понятия
	Тема 1.2. Типы информации и задачи извлечения информации
	Тема 1.3 Методы оценки качества извлечения информации
Раздел 2. Методы извлечения именованных сущностей	Тема 2.1. Токенизация и разметка текста
	Тема 2.2. Методы извлечения именованных сущностей
	Тема 2.3. Оценка качества извлечения именованных сущностей
Раздел 3. Методы извлечения отношений между сущностями	Тема 3.1. Роль зависимостей и синтаксических структур в извлечении отношений
	Тема 3.2. Методы извлечения отношений между сущностями
	Тема 3.3. Оценка качества извлечения отношений
Раздел 4. Методы извлечения фактов	Тема 4.1. Методы извлечения структурированных фактов из текста
	Тема 4.2. Применение извлеченных фактов в реальных задачах
	Тема 4.3. Оценка качества извлечения фактов

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Генеративные методы в NLP»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Генеративные методы в NLP	Тема 1.1. Определение генеративных методов в обработке естественного языка
	Тема 1.2. Вероятностные модели в генеративных методах
	Тема 1.3 Применение генеративных методов в различных задачах NLP
Раздел 2. Генеративные модели для генерации текста	Тема 2.1. Модели языка в генеративных методах
	Тема 2.2. Методы генерации текста на основе генеративных моделей
	Тема 2.3. Оценка качества и сравнение различных генеративных моделей
Раздел 3. Генеративные методы для обработки речи	Тема 3.1. Применение генеративных моделей в обработке речи
	Тема 3.2. Генерация речи на основе генеративных моделей
	Тема 3.3. Оценка качества и сравнение различных генеративных моделей в обработке речи
Раздел 4. Применение генеративных методов в NLP	Тема 4.1. Генеративные методы для перевода текста
	Тема 4.2. Генеративные методы для аугментации данных
	Тема 4.3. Прочие приложения генеративных методов в NLP

Наименование дисциплины	«Вопросно-ответные системы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в вопросно-ответные системы	Тема 1.1. Введение в вопросно-ответные системы
	Тема 1.2. Основные компоненты вопросно-ответных систем
	Тема 1.3 Принципы работы вопросно-ответных систем
Раздел 2. Обработка естественного языка в вопросно-ответных системах	Тема 2.1. Морфологический анализ текста в контексте вопросно-ответных систем
	Тема 2.2. Синтаксический анализ текста в контексте вопросно-ответных систем
	Тема 2.3. Семантический анализ текста в контексте вопросно-ответных систем
Раздел 3. Методы поиска ответов в вопросно-ответных системах	Тема 3.1. Методы информационного поиска в вопросно-ответных системах
	Тема 3.2. Извлечение ответов в вопросно-ответных системах
	Тема 3.3. Ранжирование результатов в вопросно-ответных системах
Раздел 4. Машинное обучение в вопросно-ответных системах	Тема 4.1. Обучение моделей для вопросно-ответных систем
	Тема 4.2. Глубокое обучение в вопросно-ответных системах
	Тема 4.3. Применение нейросетей в вопросно-ответных системах

Наименование дисциплины	«Управление проектами и Agile»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы ведения и управления проектной деятельностью	Тема 1.1. Управление проектом как один из видов менеджмента: сферы деятельности, проектные команды, мировой и отечественный опыт проектного управления.
	Тема 1.2. Понятие проекта. Понятие управление проектами
	Тема 1.3 Общий обзор существующих стандартов управления проектами. Обзор стандартов PMBOK, Prince2. Отличия этих стандартов. Особенности применения стандартов в условиях реальных проектов
	Тема 2.1. История возникновения методологии Agile. Основные принципы и ценности методологии Agile. Манифест Agile

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Управление проектами и Agile»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Сущность и основные принципы управления ИТ-проектами с помощью методологии Agile	Тема 2.2. Сравнение гибких и традиционных методологий управления проектами. Гибкий жизненный цикл проекта – поставка результата с учетом его ценности: «Eat your dessert first».
	Тема 2.3. Обзор методологий, принципов и методов организации разработки ПО. Модели разработки ПО. Современные практики планирования разработки ПО: Agile, RUP, XP, MSF. Фреймворки Scrum, Lean, Kanban
Раздел 3. Сущность и основные принципы управления ИТ-проектами с помощью Scrum	Тема 3.1. Основные термины SCRUM. Основные принципы ведения проекта по Scrum. Общее описание процесса. Основные роли в Scrum и зоны их ответственности.
	Тема 3.2. Введение в гибкое планирование портфеля. Принцип планирования работ на спринт. Основные методы оценки задач. Процесс планирования. Работа на этапе спринта. Зоны ответственности, метрики оценки производительности команды.
	Тема 3.3. Основные правила проведения ретроспективы. Вовлечение заинтересованных сторон. Обнаружение и разрешение проблем.
Раздел 4. Применение итеративно-инкрементальных методов управления в больших проектах	Тема 4.1. Способы организации работ в распределенных проектах. Scrum of scrum of Scrum. LeSS. SaFe

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Академический/ научный текст: синтаксис	Тема 1.1. Особенности академического/ научного текста. Научный стиль речи. Основные признаки и языковые средства научного стиля речи.
	Тема 1.2. Синтаксические структуры, общенаучная и специальная лексика академического/научного текста. Сравнение конструкций в родном и изучаемом языках.
	Тема 1.3 Оформление академического/ научного текста. Типы ссылок и библиографических списков. Оформление сносок, списка источников и заголовка. Плагиат.
Раздел 2. Подготовка академической/ научной презентации на английском	Тема 2.1. Цель академической / научной презентации. Общие рекомендации и требования к подготовке. Оформление слайдов для научной презентации. Итоговый слайд. Подготовка компьютерной презентации.
	Тема 2.2. Структура презентации и ее элементы. Основные задачи. Актуальность, научная новизна и результаты исследования. Содержательная часть. Структура публичного научного выступления.
	Тема 2.3. Работа над презентацией. Подготовка доклада к презентации. Фразы и клише для устной презентации. Стилистические приемы научной презентации. Оформление.
Раздел 3. Научный текст: жанры и их особенности	Тема 3.1. Модель академического/научного текста. Типы, первичные и вторичные жанры академических текстов. Построение научного текста. Введение, обсуждение, заключение. Ключевые термины и понятия.
	Тема 3.2. Написание/ составление научного текста. Типы и виды абзацев. Структура научного эссе. Структура научной статьи. Требования к оформлению.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Искусственный интеллект в задачах распознавания образов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Формирование изображений	Тема 1.1. Вводная лекция, знакомство с дисциплиной основными изучаемыми вопросами и ее место
	Тема 1.2. Использование гистограмм при обработке изображений, цветокоррекция и цветоредукция
	Тема 1.3 Устройство цифровой камеры
Раздел 2. Задачи и методы фильтрации изображений	Тема 2.1. Фильтрация изображений
	Тема 2.2. Задачи и методы фильтрации, модели, алгоритмы и реализации
	Тема 2.3. Яркостные преобразования
	Тема 2.4. Пространственная фильтрация
	Тема 2.5. Особые точки изображений. Детекторы углов
	Тема 2.6. Детекторы областей
	Тема 2.7. Дескрипторы точек и методы их сопоставления
Раздел 3. Задачи и методы сегментации изображений	Тема 3.1. Сегментация и бинаризация изображений
	Тема 3.2. Бинаризация и сегментация: задачи, модели и методы, особенности реализации
	Тема 3.3. Современные методы семантической сегментации
Раздел 4. Задачи и методы выделения объектов на изображениях	Тема 4.1. Выделение границ и объектов
	Тема 4.2. Объекты на изображении: задачи, модели и методы, реализация
	Тема 4.3. Современные методы распознавания объектов
Раздел 5. Практические задачи обработки изображений и видеопотока	Тема 5.1. Обработка видеопоследовательностей
	Тема 5.2. Практические задачи распознавания, обработка фото и видео данных
	Тема 5.3. Оптический поток и его применение
	Тема 5.4. Визуальная одометрия и SLAM
	Тема 5.5. Структура из движения

Наименование дисциплины	«Искусственный интеллект в задачах обработки естественного языка»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Современные тенденции развития и практические разработки в NLP	Тема 1.1. Компании разрабатывающие и внедряющие решения связанные с интеллектуальной разработкой ЕЯ
Раздел 2. Введение в NLP	Тема 2.1. Основные термины и определения NLP
Раздел 3. Математический аппарат как базис для методов NLP	Тема 3.1. Архитектуры нейросетей и особенности обучения для NLP
	Тема 3.2. Обработка звука и вероятностные модели обработки ЕЯ
	Тема 3.3. Решения задачи поиска фрагментов текста по поисковым запросам на русском языке
Раздел 4. Методы и подходы в NLP	Тема 4.1. Байесовские методы машинного обучения. Вероятностные модели
	Тема 4.2. Решение задачи построения объектной структуры с семантическими связями их формализованного текста
Раздел 5. Современные сервисы и платформы для ИИ обработки ЕЯ	Тема 5.1. Возможности ML Space
	Тема 5.2. Категоризация свободного текста на русском языке

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Современные устройства центров обработки больших данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Корпоративные сети	Тема 1.1. Эталонная модель OSI/ISO. 7 уровней модели. Обзор основных протоколов на каждом уровне. Адресация IPv4, особенности использования. Виды адресов. Диапазоны специальных адресов IPv4. Устройства для построения локальных сетей. Схемы локальных сетей L1, L2.
	Тема 1.2. Организация локальных сетей. Автономные системы. Виды АС. Статическая и динамическая маршрутизация. Схемы телекоммуникационных сетей L3. NAT. WiFi группа стандартов беспроводной передачи данных
Раздел 2. Многопроцессорные вычислительные системы	Тема 2.1. Основные определения. МВС, суперкомпьютер, облако, кластер, грид-система, НРС (eng) и др. Классификации архитектур вычислительных систем. Архитектуры МВС. Особенности организации памяти в современных персональных компьютерах и МВС. Различные виды памяти. Иерархия памяти. Графические ускорители. Особенности организации памяти и вычислений. Архитектура МПС. Особенности организации памяти и вычислений. Топологии сетей МВС. Сферы применения. Свойства. Характеристики. Способы оценки производительности МВС. Методы оценки. Виды оценок. Принципы формирования top 500 и других рейтингов. Надежность, отказоустойчивость и другие характеристики МВС. Требования к компонентам МВС.
Раздел 3. Устройство центра обработки данных	Тема 3.1. Различные классификации ЦОД. Инфраструктура. Основные составляющие и их характеристики. Инфраструктурные подсистемы. Система резервного питания. Система охлаждения.
	Тема 3.2. Система хранения информации. Внутренние телекоммуникационные сети. Активное оборудование и кабельные системы.
Раздел 4. Сетевое и распределенное хранение информации	Тема 4.1. RAID-массивы. Базовые и комбинированные виды. Особенности использования.
	Тема 4.2. Сетевые хранилища информации. Ключевые особенности оборудования
	Тема 4.3. Сетевые файловые системы. Виды. Особенности, примеры использования.
	Тема 4.4. Резервное копирование. Принципы, особенности реализации
Раздел 5. Виртуализация и облачные инфраструктуры	Тема 5.1. Виртуализация основные схемы использования. Основные достоинства технологии виртуализации.
	Тема 5.2. Определение облака. Обязательные свойства облака. Виды облаков (модели развертывания).
	Тема 5.3. Модели обслуживания (основные и дополнительные). Основные крупные поставщики облачных услуг (Google, Amazon, MS). История и предпосылки построения публичных облаков. Особенности предоставления услуг.
	Тема 5.4. High availability cloud. Основные отличия от обычного облака. Основные особенности разворачивания и функционирования
Раздел 6. Грид-системы	Тема 6.1. Грид-системы. Виды. Особенности функционирования и ограничения для расчетных задач.
	Тема 6.2. Описание типа расчетных задач для грид-систем.
	Тема 6.3. Грид-системы из персональных устройств. Архитектура и особенности функционирования.
	Тема 6.4. Платформы (ПО) для организации грид-систем.
	Тема 6.5. Добровольные распределенные вычисления. Оценка современного состояния и вычислительной мощности. Дополнительные ограничения для расчетных задач.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
 ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
 по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Современные инструментальные средства разработки	Тема 1.1. Управление версиями и Gitflow
	Тема 1.2. Разработка клиентского интерфейса системы
	Тема 1.3. Командная разработка и управление
	Тема 1.4. Аналитика (требования)
	Тема 1.5. Прототипирование
	Тема 1.6. Use case, test case
	Тема 1.7. Инструменты разработки и Паттерны
	Тема 1.8. Языки программирования
	Тема 1.9. Непрерывная интеграция. Сборка инсталляторов.
	Тема 1.10. Автоматическое тестирование и TDD
	Тема 1.11. Разработка схемы базы данных
	Тема 1.12. Разработка прототипа программы
	Тема 1.13. Разработка use case и test case
	Тема 1.14. Разработка серверной части системы (backend)
	Тема 1.15. Разработка инструкции по сборке и автоматических тестов
	Тема 1.16. Разработка требований к системе

Наименование дисциплины	«Искусственный интеллект в компьютерных играх»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект в компьютерных играх	Тема 1.1. Введение в игровой ИИ. Ранний игровой искусственный интеллект
	Тема 1.2. Создание простых программ для игрового ИИ на основе правил и с применением конечных автоматов
	Тема 1.3 Практическая работа по ранним методам игрового ИИ
Раздел 2. Современный искусственный интеллект в компьютерных играх	Тема 2.1. Современный игровой ИИ: применение глубокого обучения, компьютерного зрения, обучения с подкреплением
	Тема 2.2. Применение алгоритмов машинного обучения, компьютерного зрения и нейронных сетей в игровом ИИ
	Тема 2.3. Практическая работа по современным методам игрового ИИ
Раздел 3. Практическое применение игрового искусственного интеллекта	Тема 3.1. Игровой ИИ в образовании
	Тема 3.2. Применение игрового ИИ в симуляторах и тренажерах
	Тема 3.3. Практическая работа по игровому ИИ в образовании, симуляторах и тренажерах

Наименование дисциплины	«Искусственный интеллект в финансовых технологиях»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Применение технологий искусственного интеллекта в финансовой сфере в эпоху глобальной цифровизации	Тема 1.1. Введение в предмет
	Тема 1.2. Искусственный интеллект в оценке кредитных рисков
	Тема 1.3. Прогнозирование транзакционной активности клиентов
	Тема 1.4. Детектирование мошеннических транзакций с использованием методов машинного обучения
	Тема 1.5. Виртуальные персональные финансовые ассистенты
Раздел 2.	Тема 2.1. Оценка кредитных рисков и построение модели вероятности дефолта клиента

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения
ОП ВО «Управление данными и искусственный интеллект»
по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование дисциплины	«Искусственный интеллект в финансовых технологиях»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 2.2. Построение моделей для прогнозирования транзакционной активности
	Тема 2.3. Построение моделей для детектирования мошеннических транзакций
	Тема 2.4. Основы построения целеориентированных модульных агентов. Фреймворк Rasa.
	Тема 2.5. Тест по материалам лекционной части дисциплины

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Начальник УОП

Воробьева А.А.

Должность, БУП

Фамилия И.О.