

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 13:05:48  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Искусственный интеллект и робототехнические системы» по направлению 27.04.04 Управление в технических системах

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

## **АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**  
**Искусственный интеллект и робототехнические системы**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**  
**27.04.04 Управление в технических системах**  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Искусственный интеллект и робототехнические системы»  
по направлению 27.04.04 Управление в технических системах**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ ак.ч.</b>	6/216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основы написания академического/научного текста	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 2.1. Академическое/научное выступление на английском языке. Структура академической /научной презентации. Особенности подготовки слайдов для научной презентации. Требования к подготовке АП.
	Тема 2.2. Стилистические приемы академической презентации (АП) – повторы, параллельные конструкции, сложные грамматические и синтаксические конструкции. Нормы речевого этикета. Ведение сессии вопросов-ответов в процессе или после АП.
Раздел 3. Написание академического /научного текста: от абзаца до эссе	Тема 3.1. Основы написания академического /научного текста. Жанры академических/ научных текстов. Особенности написания абзаца. Структура абзаца. Типы абзацев для АТ.
	Тема 3.2. Аннотирование. Структура научной статьи. Процесс подготовки научной статьи к публикации. Рецензирование научных статей.
	Тема.3.3. Реферирование профессионально-ориентированных статей. Обзоры научных статей (с учетом изучаемого направления). Написание академического/ научного эссе.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>История и методология науки</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в теорию научных исследований по информатике	Тема 1.1. Теория и генезис ее развития. Понятийный аппарат: теория, научные исследования. Мыслители Древнего мира и выработка ими основных

и вычислительной технике. Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований.	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 и 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.
	Раздел 2. Основные виды научных результатов в исследованиях. Апробация результатов исследований. Правила оформления научно-исследовательских работ.
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.	
Раздел 3. Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ.	Тема 3.1. Структура диссертации.
	Тема 3.2. Статьи. Доклады на региональных, национальных и международных конференциях.
	Тема 3.3. Апробирование результатов научного исследования.

Внедрение и эффективность научных исследований. Диссертационное исследование, его структура и защита.	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 таблицы в презентациях. Требования к выступлению на защите диссертации. Выступления в PowerPoint.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Прикладные задачи математического моделирования</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Методы минимизации функций одной переменной	Тема 1.1. Постановка задачи
	Тема 1.2. Классический метод
	Тема 1.3. Метод бисекции
	Тема 1.4. Метод золотого сечения
	Тема 1.5. Метод ломаных
	Тема 1.6. Метод покрытий
	Тема 1.7. Выпуклые функции одной переменной
	Тема 1.8. 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 порядка
	Тема 2.6. Необходимые условия второго порядка
	Тема 2.7. 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

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Численные методы решения задач математического моделирования</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Динамическое программирование.	Тема 1.1. Схема Беллмана
	Тема 1.2. Проблема синтеза для дискретных систем
	Тема 1.3. Схема Моисеева
	Тема 1.4. Проблема синтеза для систем с непрерывным временем
	Тема 1.5. Достаточные условия оптимальности
Раздел 2. Принцип максимума Понтрягина.	Тема 2.1. Постановка задачи оптимального управления
	Тема 2.2. Формулировка принципа максимума
	Тема 2.3. Доказательство принципа максимума
	Тема 2.4. Принцип максимума для задач оптимального управления с фазовыми ограничениями
	Тема 2.5. Связь между принципом максимума и классическим вариационным исчислением
Раздел 3. Применение принципа максимума к задачам оптимизации траекторий перелетов космического аппарата.	Тема 3.1. Сведение задачи оптимизации к краевой задаче принципа максимума.
	Тема 3.2. Метод стрельбы для численного решения краевой задачи принципа максимума
	Тема 3.3. Модификации метода Ньютона: модификация Исаева-Сониной, нормировка Федоренко
	Тема 3.4. Метод Рунге-Кутты решения задач Коши
	Тема 3.5. Исследование задач минимизации времени перелета и массы потраченного топлива

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Проектирование робототехнических систем</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч. + КР</b>	9/324+3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Математическое описание робототехнических систем с древовидной кинематической структурой	Тема 1.1. Введение. Основы теории графов.
	Тема 1.2. Описание кинематических структур исполнительных механизмов роботов, имеющих древовидную кинематическую структуру, с использованием теории графов.
	Тема 1.3. Назначения связанных систем координат. Определение кинематических параметров исполнительного механизма в блочно-матричном виде.
	Тема 1.4. Кинематические выражения для древовидного исполнительного механизма, записанные в рекуррентном и в блочно-матричном виде.
	Тема 1.5. Динамические выражения для древовидного исполнительного механизма, записанные в рекуррентном и в блочно-матричном виде.

	<p>Тема 1.6. Уравнения движения древовидного исполнительного механизма в пространстве обобщённых координат с учетом наложенных связей.</p> <p>Тема 1.7. Моделирование взаимодействия исполнительного механизма с окружающей средой.</p> <p>Тема 1.8.. Формирование упрощенной динамической модели исполнительного механизма.</p>
<p>Раздел 2. Управление движением исполнительного механизма робота.</p>	<p>Тема 2.1. Передаточная функция сочленения робота с электроприводом.</p> <p>Тема 2.2. Определение требуемых параметров привода исполнительного механизма по циклограмме его работы.</p> <p>Тема 2.3. Гидравлические приводы роботов. Элементы гидропривода: функциональное назначение, статические характеристики, обозначения на схемах.</p> <p>Тема 2.4. Объемное и дроссельное регулирование гидроприводов. Статические характеристики.</p> <p>Тема 2.5. Динамические характеристики электрогидравлического следящего привода. Передаточная функция.</p> <p>Тема 2.6. Субоптимальное по быстродействию управление. Управление манипулятором с переменной структурой. Нелинейное независимое программное управление.</p> <p>Тема 2.7. Независимое программное управление движением по скорости, по ускорению, по силе.</p> <p>Тема 2.8. Адаптивное управление движением исполнительного механизма робота.</p> <p>Тема 2.9. Искусственный интеллект в задачах планирования траектории движения робота.</p>
<p>Раздел 3. Программирование алгоритмов управления, выполняющихся в реальном времени</p>	<p>Тема 3.1. Иерархическая структура системы управления роботом.</p> <p>Тема 3.2. Основы программирования промышленных роботов-манипуляторов.</p> <p>Тема 3.3. Операционная система реального времени (ОСРВ). Архитектура ядра, диспетчеризация потоков в ОСРВ.</p> <p>Тема 3.4. Связь между процессами в ОСРВ.</p> <p>Тема 3.5. Службы синхронизации работы нескольких взаимодействующих потоков.</p> <p>Тема 3.6. Планирование процессов в ОСРВ.</p> <p>Тема 3.7. Прерывания. Обработчики прерывания в ОСРВ.</p> <p>Тема 3.8. Структура взаимодействия элементов программного комплекса по принципу клиент-сервер в ОСРВ.</p> <p>Тема 3.9. Разработка программного комплекса системы управления робототехнической системой. Разработка и отладка.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Обработка больших данных</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6/216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в предмет «Обработка больших данных»	Тема 1.1. Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения
	Тема 1.2. Классификация алгоритмов машинного обучения
Раздел 2. Линейные модели регрессии.	Тема 2.1. Линейная регрессия
	Тема 2.2. Линейные модели регрессии
	Тема 2.3. Базисные функции
	Тема 2.4. Регуляризация
Раздел 3. Логистическая регрессия	Тема 3.1. Целевая функция логистической регрессии
	Тема 3.2. Регуляризация логистической регрессии
Раздел 4. Кластер-анализ.	Тема 4.1. Основные типы задач кластер-анализа
	Тема 4.2. Меры подобия и функции расстояния
	Тема 4.3. Выбор критерия кластеризации
	Тема 4.4. Кластерные методы, основанные на евклидовой метрике
	Тема 4.5. Иерархическая кластеризация
	Тема 4.6. Метод K-внутригрупповых средних
	Тема 4.7. Использование методов теории графов в задачах кластеризации
	Тема 4.8. Кластеризация на основе анализа плотностей вероятностей
Раздел 5. Нейронные сети	Тема 5.1. Структура нейрона
	Тема 5.2. Структура нейронной сети
	Тема 5.3. Обучения нейронной сети с помощью алгоритма обратного распространения ошибки
Раздел 6. Деревья решений	Тема 6.1. Структура деревьев решений
	Тема 6.2. Виды разделяющих функций
	Тема 6.3. Обучения дерева решений
	Тема 6.4. Алгоритм Random Forest
Раздел 7. Классификация	Тема 7.1. Обзор существующих алгоритмов классификации
	Тема 7.2. Алгоритм k-means

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Анализ информационных технологий</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Развитие информационных технологий и стандартизация	Тема 1.1. <b>История и основные этапы развития информационных технологий</b>
	Понятие информации. Этапы развития и классификация ЭВМ. Информатизация и компьютеризация. Классификация информационных технологий и их виды. Основные отрасли ИТ. Современный этап развития ИТ. Перспективные направления развития ИТ.

	<p><b>Тема 1.2. Разработка и стандартизация информационных технологий</b></p> <p>Понятие стандартизации. Принципы международной стандартизации. Цели стандартизации. Политика стандартизации информационных технологий и проектирования в России. Классификация стандартов в области информационных технологий. Международные организации по стандартизации. Базовые и вспомогательные стандарты в области ИТ. Этапы разработки стандарта. Стандартизация в России.</p>
<p>Раздел 2. Направления развития современных информационных технологий</p>	<p><b>Тема 2.1. Обзор языков программирования. Современные языки программирования</b></p> <p>Этапы развития языков программирования. Классификация языков программирования. Языки программирования низкого и высокого уровня. Сравнение языков программирования. Парадигма программирования. Объектно-ориентированный подход.</p>
	<p><b>Тема 2.2. Основы операционных систем</b></p> <p>История развития операционных систем. Функции операционных систем и подходы к их проектированию. Виды операционных систем. Основные понятия: процесс, синхронизация, файлы и файловая система, события, потоки, память, разделение памяти. Примеры операционных систем и их особенности.</p>
	<p><b>Тема 2.3. Введение в базы данных и базы знаний</b></p> <p>Понятие базы данных. История развития и классификации. Основные принципы построения баз данных. Примеры баз данных. Системы управления базами данных и их функции. Понятие базы знаний. Функции баз знаний. Классификация баз знаний. Примеры.</p>
	<p><b>Тема 2.4. Введение в защиту информации</b></p> <p>Основные понятия. Конфиденциальность, целостность, доступность. Права пользования. Виды защиты информации. Меры по защите информации. Виды угроз. Классификация объектов защиты. Понятие шифрования информации. Основные определения. Примеры алгоритмов шифрования.</p>
	<p><b>Тема 2.5. Введение в сетевые технологии</b></p> <p>Понятие сети. Классификация сетей и их особенности. Определение и назначение потоков, протоколов, интерфейсов, служб. Принципы построения сетей. Телекоммуникационные станции. Общая схема станции обмена и обработки информации.</p>
	<p><b>Тема 2.6. Интернет технологии и web-программирование</b></p> <p>Развитие Интернет технологий. Понятие web-сервера, его функции, принцип работы. Возможные средства разработки сайтов и их особенности. Клиентские и серверные языки web-программирования. Поисковые</p>



	системы, их особенности и дополнительные возможности. Перспективы развития поисковых систем.
Раздел 3. Информационные технологии обработки данных ДЗЗ	Тема 3.1. <b>Основы обработки данных ДЗЗ</b> Проблема обработки данных ДЗЗ. Основные методы обработки данных ДЗЗ. Примеры тематической обработки данных космической съемки. Использование космических услуг для решения прикладных задач.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Когнитивные информационные технологии в искусственном интеллекте</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение. Обзор когнитивных информационных технологий.	Тема 1.1. Термины и определения. Место дисциплины в системе наук.
	Тема 1.2. История когнитивных технологий. Направления исследований и разработок.
Раздел 2. Принципы построения когнитивных информационных систем	Тема 2.1. Когнитивные и ментальные феномены. Научная картина мира. Междисциплинарный синтез естественнонаучных и технических знаний.
	Тема 2.2. Теория самоорганизации – синергетика. Нелинейная динамика и синергетика.
	Тема 2.3. Нейронные сети и алгоритмы обучения когнитивных информационных систем. Методы нечеткой логики. Математический аппарат нечеткой логики
Раздел 3. Информационное обеспечение когнитивных информационных систем.	Тема 3.1. Технологии экспертных систем. Архитектура экспертных систем.
	Тема 3.2. Методика построения экспертных систем. Приложения экспертных систем
	Тема 3.3. Информационные модели управления.
	Тема 3.4. Многоцелевое управление.
Раздел 4. Техническое обеспечение когнитивных информационных систем	Тема 4.1. Виды обеспечения информационных систем (ИС) управления. Техническое обеспечение (ТО) ИС различного назначения: систем для анализа изображений, систем информационной безопасности.
	Тема 4.2. ТО робототехнических систем, систем "Умный дом", "Интернет вещей", "Brain-Computer Interface", систем виртуальной и дополненной реальности и др.
Раздел 5. Алгоритмическое обеспечение когнитивных информационных систем	Тема 5.1. Алгоритмы обработки визуальной информации, распознавания образов, машинного перевода, естественно-языковых интерфейсов, генерации и распознавания речи.
	Тема 5.2. Алгоритмы систем поддержки принятия решений, PLM систем, ERP систем, Алгоритмы многоагентных ИТ-систем
Раздел 6. Программное обеспечение когнитивных информационных систем	Тема 6.1. Основные функции программных платформ ИИ. Программное обеспечение ИИ.
	Тема 6.2. Языки программирования для обработки символьной информации. Языки логического программирования. Языки представления знаний. Продукционный язык OPS. Интегрированные

	программные среды для создания когнитивных информационных систем.
Раздел 7. Приложения когнитивных информационных технологий в системах управления	Тема 7.1. ИИ как геополитический фактор.
	Тема 7.2. Когнитивные информационные системы государственного и муниципального управления.
Раздел 8. Другие приложения когнитивных информационных технологий.	Тема 8.1. ИИ в спортивной индустрии
	Тема 8.2. Когнитивные информационные системы финансового менеджмента.
	Тема 8.3. Регулирование и этика в системах ИИ
	Тема 8.4. Когнитивные информационные системы управления персоналом.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Аппаратно-программные средства защиты информации</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основы информационной безопасности	Тема 1.1. Основные термины и определения в области информационной безопасности.
	Тема 1.2. Обзор технологий защиты информации; правовое, нормативное и методическое регулирование деятельности в области защиты информации.
Раздел 2. Аппаратные средства вычислительной техники.	Тема 2.1. Аппаратные средства вычислительной техники.
Раздел 3. Системы и сети передачи информации.	Тема 3.1. Системы и сети передачи информации. Основные понятия.
Раздел 4. Техническая защита конфиденциальной информации (ТЗКИ)	Тема 4.1. Цели и задачи ТЗКИ; защищаемые информация и информационные ресурсы.
	Тема 4.2. Объекты защиты; определение угроз безопасности информации ограниченного доступа; правовые основы ТЗКИ; планирование работ по ТЗКИ; требования по защите информации и создание системы защиты информации; организационные основы выполнения мероприятий по ТЗКИ; меры и средства ТЗКИ; основы организации контроля состояния ТЗКИ; методы и средства контроля защищенности информации
Раздел 5. Способы и средства ТЗКИ от утечки по техническим каналам	Тема 5.1. Меры и средства ТЗКИ от несанкционированного доступа.
	Тема 5.2. Техническая защита конфиденциальной информации от специальных воздействий.
	Тема 5.3. Организация защиты конфиденциальной информации на объектах информатизации.
	Тема 5.4. Аттестация объектов информатизации по требованиям безопасности информации.
	Тема 5.5. Сертификация средств защиты информации.
	Тема 5.6. Контроль состояния ТЗКИ.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Искусственные нейронные сети (глубокое обучение)</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основные понятия. Типология задач, решаемых методами машинного обучения. Многослойный персептрон.	Определения, история развития и главные тренды искусственного интеллекта. Биологический нейрон и его математическая модель. Типы функций активаций. Нейросети и их классификация. Математические модели специализированных нейронов. Многослойные нейронные сети. Представление задач регрессии, аппроксимации, идентификации, управления, сжатия данных в нейросетевом логическом базисе. Многослойный персептрон.
Раздел 2. эволюционные методы обучения	Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Многослойные персептроны. Выбор оптимальных параметров сети
Раздел 3. Виды нейронных сетей	Нейронная сеть с общей регрессией. Вероятностная нейронная сеть. Нейронные сети с радиальными базисными функциями. Нейронная сеть и самоорганизующиеся карты Кохонена
Раздел 4. эволюционные методы обучения	Алгоритм обратного распространения ошибки и его модификации. Многослойные персептроны. Выбор оптимальных параметров сети
Раздел 5. Нейронные сети с обратными связями	Нейросети Хопфилда. Нейросетевые методы решения оптимизационно-комбинаторных задач. Нейросети Хэмминга. Распознавание образов с помощью расстояний. Двухнаправленные ассоциативные нейросети. Нейросети с обратными связями на базе персептрона
Раздел 6. Специализированные нейросети	Глубокие нейронные сети. Свёрточные нейронные сети. Рекуррентные сети.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	8/288
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в обучение с подкреплением.	Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. 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	Марковские цепи и Марковские процессы. Марковский процесс принятия решений. Функции ценности состояния, Q-функция. Уравнение Беллмана и оптимальность. Вывод уравнения Беллмана. Динамическое программирование. Методы Монте-Карло и теория игр. Обучение на основе временных различий (Temporary Differences). TD

	прогнозирование. TD обучение. Q обучение. Алгоритм SARSA. (State-Action-Reward-State-Action)
Раздел 3. Алгоритмы глубокого обучения. Эвристические и эволюционные алгоритмы	Алгоритм обратного распространения ошибки. Стохастические градиентные алгоритмы. Генетический алгоритм, алгоритм роя-частиц, алгоритм дифференциальной эволюции. Популяционные алгоритмы.
Раздел 4. Программное обеспечение обучения с подкреплением	Пакеты программ для реализации нейронных сетей. Tensor Flow
Раздел 5. Развитие искусственных нейронных сетей. Методы символьной регрессии	Генетическое программирование, декартово генетическое программирование, метод сетевого оператора, вариационные методы символьной регрессии
Раздел 6. Обучение с подкреплением	Структура алгоритма обучения с подкреплением. Агент. Функция политики. Функция ценности. Модель. Типы сред обучения с подкреплением: детерминированная, стохастическая с полной и неполной информацией, дискретная и непрерывная, эпизодическая и не эпизодическая, одноагентная и многоагентная.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Проектирование автоматизированных систем управления</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6/216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования средств и систем управления (ССУ)	Тема 1. Проблематика автоматизированного проектирования средств и систем управления. Предмет и задачи дисциплины. Постановка задачи автоматизации проектирования ССУ. Системный подход к проектированию ССУ, его интерпретация и конкретизация. Структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный подходы при постановке задачи автоматизированного проектирования ССУ. Структуризация процесса проектирования ССУ. Итерационный характер проектирования ССУ. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования ССУ. Классификация САПР. Классификация САПР по приложению, целевому назначению, масштабам (комплексности решаемых задач), характеру базовой подсистемы – ядра САПР, по сложности объекта проектирования. Обзор современных универсальных САПР, специализированных САПР. Тенденции развития САПР. САПР СУ. Тема 2. Функции CAE/CAD/CAM-систем. Состав интегрированных САПР. Процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений в CAE-системах. Функции CAD-систем: функции двухмерного (2D) и трехмерного (3D) проектирования. Основные лицензируемые ядра геометрического моделирования. Ядра геометрического моделирования, доступные в исходном коде.

	<p>Интегрированные CAE/CAD/CAM-системы. Интерфейсы, языки, форматы межпрограммных обменов: IGES, DXF, Express, STEP, SAT (формат ядра ACIS) и др. CALS-технологии и информационная поддержка жизненного цикла ССУ. Функции АСУП (ERP-систем). Функции SCADA-систем. Функции систем управления документами и документооборотом. Аспекты проблематики CALS. Функциональный состав интегрированных САПР: математическое, программное, техническое, лингвистическое, информационное, организационно-методическое обеспечение. Структурный состав интегрированных САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы; программно-технические комплексы САПР, программно-методические комплексы САПР.</p>
<p>Модели и методы анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования</p>	<p>Тема 3. Модельное представление средств и систем управления (ССУ). Модельное представление систем управления и элементов ССУ как объектов проектирования. Постановка задачи анализа ССУ как объекта с распределенными параметрами. Методы решения краевых задач при проектировании ССУ. Методы пространственной дискретизации: методы конечных элементов (МКЭ); методы граничных элементов (МГЭ); методы конечных разностей (МКР); методы конечных объемов (МКО); спектральный метод; метод свободных стенок. Постановка задачи анализа ССУ как объекта с сосредоточенными параметрами. Этапы построения дифференциальных моделей. Представление структуры технических систем управления в виде эквивалентных схем. Установление связей между разнородными подсистемами в составе системы управления. Методы получения моделей технических систем управления при описании с разной степенью детализации. Формальные методы получения моделей систем управления: обобщенный метод, метод переменных состояния, табличный метод, узловый метод.</p> <p>Тема 4. Методы автоматизированного проектирования: методы анализа ССУ. Методы анализа технических систем в САПР. Разновидности анализа как проектной процедуры при автоматизированном проектировании ССУ. Одновариантный анализ. Многовариантный анализ. Особенности математического описания ССУ при автоматизированном проектировании: высокая размерность математического описания ССУ; плохая обусловленность модельного представления ССУ. Требования к методам анализа ССУ в САПР: точность, экономичность, надежность, устойчивость. Общие принципы организации вычислительного процесса. Методы анализа в частотной области, их основные характеристики. Методы анализа СУ во временной области. Основные характеристики методов анализа динамических характеристик нелинейных систем.</p>

	<p>Способы оценки точности методов анализа ССУ во временной области. Способы оценки устойчивости методов анализа ССУ во временной области. Анализ чувствительности ССУ. Абсолютный и относительный коэффициенты чувствительности. Формирование матрицы чувствительности. Определение технологического разброса параметров СУ на основе метода статистических испытаний. Основные статистические характеристики выходных параметров ССУ: плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия, коэффициент корреляции. Метод наихудшего случая. Алгоритм рабочего этапа метода Монте-Карло. Оценка точности метода статистических испытаний.</p>
<p>Методы синтеза ССУ и верификации проектных решений при автоматизации этапа проектирования</p>	<p>Тема 5. Методы автоматизированного проектирования: методы синтеза ССУ. Методы и алгоритмы технической оптимизации средств и систем управления, их основные характеристики. Формализация задачи оптимизации параметров ССУ. Постановка задачи параметрической оптимизации. Условия работоспособности ССУ. Критерии оптимальности как функции качества СУ. Аддитивный, мультипликативный, максиминный критерии оптимальности. Нормирование управляемых и выходных параметров ССУ. Структурный синтез технических систем в САПР. Классификация процедур структурного синтеза СУ: по целям синтеза и содержанию результатов; по трудностям формализации процедур синтеза; по типу синтезируемых структур. Формализация сведений о ССУ как объектах структурного синтеза. Методы структурного синтеза. Методы искусственного интеллекта как средства автоматизации задач структурного синтеза СУ. Системы ИИ, используемые в САПР: информационно-поисковые системы с интерфейсом на основе естественного языка; интеллектуальные пакеты прикладных программ для инженерных расчетов; интеллектуальные программно-методические комплексы (ПМК) для моделирования и анализа систем; экспертные системы. Адаптивные генетические алгоритмы как алгоритмы решения задач синтеза устройств СУ. Тема 6. Автоматизация конструкторского проектирования ССУ. Автоматизация конструкторского проектирования в рамках комплексной автоматизации этапа проектирования ССУ: основные понятия. Уровни и задачи конструкторско-технологического проектирования ССУ. Задачи синтеза конструкций: компоновка, размещение, трассировка. Задачи контроля полученных конструктивных решений; оформление документации конструкторской (КД) и технологической (ТД). Математические модели элементов СУ при автоматизации конструирования. Модели монтажного пространства: графовая модель, дискретная модель, объемная модель. Алгоритмы</p>

	<p>конструкторского проектирования элементов систем управления: конструктивные (последовательные и параллельно-последовательные), итерационные. Решение задач компоновки, размещения и трассировки на базе эволюционных методов. Контроль полученных конструктивных решений ССУ. DRC-, ERC-утилиты. Тема 7. Автоматизация испытаний ССУ. Методы испытаний СУ: на основе полунатурного моделирования; физически реальной аппаратуры СУ. Алгоритмы испытаний. Методы и алгоритмы обработки результатов испытаний. Функциональные возможности современных САПР для разработки АРМ испытателя электронных и электромеханических устройств СУ. Отраслевые автоматизированные системы испытаний СУ.</p>
--	---

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Интеллектуальные информационные системы</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Понятие и особенности интеллектуальных информационных систем (ИИС)	Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной системы. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной системы.
Системы, основанные на знаниях	Знания и данные в информационных системах. Классификация знаний в ИИС. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Экспертные системы (ЭС). Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Организация базы знаний. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Методы представления знаний. Проблемы и основные подходы в приобретении знаний. Особенности статических и динамических экспертных систем.
Проектирование ИИС	Основные этапы построения экспертных систем (идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация). Участники процесса создания ЭС: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи
Механизмы вывода в ИИС	Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Стратегии вывода в ЭС. Представление и обработка неопределенности. ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод.
Методы извлечения и приобретения знаний	Стратегия извлечения знаний. Стратегия приобретения знаний. Классификация методов извлечения знаний.
Генетические алгоритмы. Гибридные системы	Алгоритм работы генетического алгоритма. Архитектура гибридных интеллектуальных систем.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Практикум применения геоинформационных систем</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3/108</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Фундаментальные понятия геоинформатики	Географическая информационная система: обзор, программное обеспечение и данные, пространственные и атрибутивные данные, векторные и растровые данные, слои, сети и веб-клиенты. Открытые и Коммерческие ГИС. Тематические ГИС-приложения.
Геоинформационные системы и пространственные данные	Источники данных для ГИС. Проблемы ввода данных. ДЗЗ как источник данных. Географическая привязка и картографические проекции в ГИС.
Тематическое картографирование, поверхности и цифровая модель рельефа (ЦМР)	Составление тематических карт, виды цифровых моделей рельефа, алгоритмы работы с ЦМР, создание 3D-моделей местности.
Аналитические функции ГИС	Типичные запросы. Оверлей. Пространственные запросы в ГИС
Оформление стиля проекта	Создание макета карты

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Технологии компьютерного зрения</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3/108</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение.	Тема 1.1. Обзор систем КЗ.
	Тема 1.2. История развития систем КЗ.
Раздел 2 Формирование и представление изображений.	Тема 2.1. Устройства для формирования изображений.
	Тема 2.2. Типы изображений.
	Тема 2.3. Форматы цифровых изображений.
Раздел 3 Основные понятия распознавания образов	Тема 3.1. Задачи распознавания образов.
	Тема 3.2. Признаки, используемые для описания объектов.
	Тема 3.3. Представление объектов в виде векторов признаков.
	Тема 3.4. Методы распознавания
Раздел 4 Фильтрация и улучшение изображений.	Тема 4.1. Выравнивание гистограммы.
	Тема 4.2. Удаление шумов.
	Тема 4.3. Сглаживание изображения. Фильтрация изображения
	Тема 4.4. Обнаружение краёв.
	Тема 4.5. Функция «Свёртка».
	Тема 4.6. Анализ пространственных частот с использованием гармонических функций.



Раздел 5 Поиск изображений на основе содержания	Тема 5.1. Базы данных изображений. Запросы к базам данных изображений.
	Тема 5.2. Индексация в системах поиска изображений
Раздел 6 Движение на двумерных изображениях.	Тема 6.1. Вычитание изображений.
	Тема 6.2. Вычисление векторов перемещения. Вычисление траекторий движущихся точек.
Раздел 7 Сегментация изображений.	Тема 7.1. Обнаружение областей. Обнаружение контуров.
	Тема 7.2. Обнаружение высокоуровневых структур. Сегментация на основе согласованного движения.
Раздел 8 Сопоставление в двумерном пространстве.	Тема 8.1. Аффинные геометрические преобразования.
	Тема 8.2. Распознавание двумерных объектов с использованием аффинных преобразований.
	Тема 8.3. Распознавание двумерных объектов с использованием реляционных моделей.
	Тема 8.4. Нелинейные методы деформации изображений.
Раздел 9 Восприятие трёхмерных сцен по двумерным изображениям	Тема 9.1. Трёхмерные признаки на двумерных изображениях.
	Тема 9.2. Определение формы объектов по одному признаку.
	Тема 9.3. Точки схода.
	Тема 9.4. Признаки, связанные с движением.
	Тема 9.5. Контурные и виртуальные прямые.
	Тема 9.6. Определение глубины с помощью стереоскопической системы.
Раздел 10 Восприятие трёхмерных сцен. Оценка пространственного положения и ориентации объектов.	Тема 10.1. Устройство стереоскопической системы компьютерного зрения.
	Тема 10.2. Аффинные преобразования в трёхмерном пространстве
	Тема 10.3. Вычисление трёхмерных координат с использованием нескольких камер.
	Тема 10.4. Оценка положения объекта.
	Тема 10.5. Вычисление формы объекта.
	Тема 10.6. Геометрическая структура объектов по данным о движении.
Раздел 11 Трёхмерные модели. Распознавание объектов на изображениях на основе моделей	Тема 11.1. Обзор разновидностей моделей.
	Тема 11.2. Основные методы распознавания трёхмерных объектов.
Раздел 12 Примеры прикладных задач	Тема 12.1. Система для распознавания предметов.

	Тема 12.2. Идентификация личности человека.
<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Computer Vision Technologies / Технологии компьютерного зрения</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3/108</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1 Введение.	Тема 1.1. Обзор систем КЗ.
	Тема 1.2. История развития систем КЗ.
Раздел 2 Формирование и представление изображений.	Тема 2.1. Устройства для формирования изображений.
	Тема 2.2. Типы изображений.
	Тема 2.3. Форматы цифровых изображений.
Раздел 3 Основные понятия распознавания образов	Тема 3.1. Задачи распознавания образов.
	Тема 3.2. Признаки, используемые для описания объектов.
	Тема 3.3. Представление объектов в виде векторов признаков.
	Тема 3.4. Методы распознавания
Раздел 4 Фильтрация и улучшение изображений.	Тема 4.1. Выравнивание гистограммы.
	Тема 4.2. Удаление шумов.
	Тема 4.3. Сглаживание изображения. Фильтрация изображения
	Тема 4.4. Обнаружение краёв.
	Тема 4.5. Функция «Свёртка».
	Тема 4.6. Анализ пространственных частот с использованием гармонических функций.
Раздел 5 Поиск изображений на основе содержания	Тема 5.1. Базы данных изображений. Запросы к базам данных изображений.
	Тема 5.2. Индексация в системах поиска изображений
Раздел 6 Движение на двумерных изображениях.	Тема 6.1. Вычитание изображений.
	Тема 6.2. Вычисление векторов перемещения. Вычисление траекторий движущихся точек.
Раздел 7 Сегментация изображений.	Тема 7.1. Обнаружение областей. Обнаружение контуров.
	Тема 7.2. Обнаружение высокоуровневых структур. Сегментация на основе согласованного движения.
Раздел 8 Сопоставление в двумерном пространстве.	Тема 8.1. Аффинные геометрические преобразования.
	Тема 8.2. Распознавание двумерных объектов с использованием аффинных преобразований.

	Тема 8.3. Распознавание двумерных объектов с использованием реляционных моделей.
	Тема 8.4. Нелинейные методы деформации изображений.
Раздел 9 Восприятие трёхмерных сцен по двумерным изображениям	Тема 9.1. Трёхмерные признаки на двумерных изображениях.
	Тема 9.2. Определение формы объектов по одному признаку.
	Тема 9.3. Точки схода.
	Тема 9.4. Признаки, связанные с движением.
	Тема 9.5. Контуры и виртуальные прямые.
	Тема 9.6. Определение глубины с помощью стереоскопической системы.
Раздел 10 Восприятие трёхмерных сцен. Оценка пространственного положения и ориентации объектов.	Тема 10.1. Устройство стереоскопической системы компьютерного зрения.
	Тема 10.2. Аффинные преобразования в трёхмерном пространстве
	Тема 10.3. Вычисление трёхмерных координат с использованием нескольких камер.
	Тема 10.4. Оценка положения объекта.
	Тема 10.5. Вычисление формы объекта.
	Тема 10.6. Геометрическая структура объектов по данным о движении.
Раздел 11 Трёхмерные модели. Распознавание объектов на изображениях на основе моделей	Тема 11.1. Обзор разновидностей моделей.
	Тема 11.2. Основные методы распознавания трёхмерных объектов.
Раздел 12 Примеры прикладных задач	Тема 12.1. Система для распознавания предметов.
	Тема 12.2. Идентификация личности человека.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Безопасность веб-приложений</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<b>Раздел 1</b> Обзор терминов и определений из предметной области	Тема 1.1 Уязвимость, недостаток программного обеспечения, защищённое программное обеспечение, типизация уязвимостей программного обеспечения
<b>Раздел 2</b> Типовая архитектура современных веб-приложения, типовые атаки и меры защиты от них	Тема 2.1 Типовая архитектура современных веб-приложений, микросервисная архитектура (протокол HTTP, технологии HTML/DOM, CSS, JavaScript, cookie, WebStorage, веб-сервисы, REST API) Тема 2.2 Политики ограничений доменов (Same Origin Policy), протокол HTTP/2, протокол HTTPS

	<p>Тема 2.3 Обзор OWASP Top 10 и OWASP API Security Top 10.</p> <p>Тема 2.4 Аутентификация, межсервисная аутентификация. Авторизация. Регистрация событий.</p>
<p><b>Раздел 3</b> Аспекты жизненного цикла разработки безопасного программного обеспечения</p>	<p>Тема 3.1 Задание требований и анализ архитектуры программного обеспечения с точки зрения реализации угроз безопасности информации.</p> <p>Тема 3.2 Статический анализ исходного кода программы.</p> <p>Тема 3.3 Тестирование защищенности – анализ уязвимостей, фаззинг.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Web Application Security / Безопасность веб-приложений</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<p><b>Раздел 1</b> Обзор терминов и определений из предметной области</p>	<p>Тема 1.1 Уязвимость, недостаток программного обеспечения, защищённое программное обеспечение, типизация уязвимостей программного обеспечения</p>
<p><b>Раздел 2</b> Типовая архитектура современных веб-приложения, типовые атаки и меры защиты от них</p>	<p>Тема 2.1 Типовая архитектура современных веб-приложений, микросервисная архитектура (протокол HTTP, технологии HTML/DOM, CSS, JavaScript, cookie, WebStorage, веб-сервисы, REST API)</p> <p>Тема 2.2 Политики ограничений доменов (Same Origin Policy), протокол HTTP/2, протокол HTTPS</p> <p>Тема 2.3 Обзор OWASP Top 10 и OWASP API Security Top 10.</p> <p>Тема 2.4 Аутентификация, межсервисная аутентификация. Авторизация. Регистрация событий.</p>
<p><b>Раздел 3</b> Аспекты жизненного цикла разработки безопасного программного обеспечения</p>	<p>Тема 3.1 Задание требований и анализ архитектуры программного обеспечения с точки зрения реализации угроз безопасности информации.</p> <p>Тема 3.2 Статический анализ исходного кода программы.</p> <p>Тема 3.3 Тестирование защищенности – анализ уязвимостей, фаззинг.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Теория игр</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3/108</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<p><b>Раздел 1</b> Введение</p>	<p>Тема 1.1. Понятие игры. Примеры игровых ситуаций и игровых постановок. Понятие выигрыша и функция цены.</p> <p>Тема 1.2. Игры на выигрыш и результат на ациклическом графе. Статические игры: игроки, стратегии, платежи. Примеры игр: «дилемма заключённого», «семейный спор», «пенальти».</p>

<b>Раздел 2</b> Элементы математического программирования	Тема 2.1. Задачи математического программирования. Линейное программирование. Выпуклое программирование. Понятие двойственности. Теорема Куна-Таккера. Симплекс метод, понятие базиса и свойства решения задачи линейного программирования. Теорема о неподвижной точке. Вычислительные методы математического программирования и теории игр
<b>Раздел 3</b> Позиционные игры	Тема 3.1. Дерево игры. Выигрышные и проигрышные позиции Тема 3.2. Существование выигрышной стратегии у одного из игроков. Тема 3.3. Игра «ним» и выигрышные стратегии в ней.
<b>Раздел 4</b> Статические игры	Тема 4.1 Доминирующие и доминируемые стратегии. Решение игр по доминированию. Тема 4.2 Понятие равновесия Нэша. Свойства оптимальных стратегий и значения игры. Смешанные стратегии. Смешанное равновесие Нэша. Тема 4.3 Модели олигополий Курно и Бертрана. Статические игры с неполной информацией. Равновесие Байеса-Нэша.
<b>Раздел 5</b> Динамические игры	Тема 5.1 Многошаговые игры. Динамические игры с полной информацией. Динамические игры с неполной информацией. Тема 5.2 Теоретико-игровая интерпретация теории вероятностей. Тема 5.3 Повторяющиеся игры. Бесконечно повторяющиеся игры двух игроков с нулевой суммой. Теорема Блекуэлла о достижимости. Тема 5.4 Дифференциальные игры. Дифференциальные игры преследования и быстрогодействия.
<b>Раздел 6</b> Кооперативные игры	Тема 6.1 Арбитражные схемы и кооперативные игры. Тема 6.2 С-ядро и вектор Шепли. Prenucleolus. Игры с ограниченной кооперацией. Тема 6.3 Коалиционные игры. Механизмы группового выбора.
<b>Раздел 7</b> Реализация теории игр на Python	Обзор метод реализации основных задач и алгоритмов теории игр.

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Game Theory / Теория игр</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<b>Раздел 1</b> Введение	Тема 1.1. Понятие игры. Примеры игровых ситуаций и игровых постановок. Понятие выигрыша и функция цены. Тема 1.2. Игры на выигрыш и результат на ациклическом графе. Статические игры: игроки, стратегии, платежи. Примеры игр: «дилемма заключённого», «семейный спор», «пенальти».

<p><b>Раздел 2</b> Элементы математического программирования</p>	<p>Тема 2.1. Задачи математического программирования. Линейное программирование. Выпуклое программирование. Понятие двойственности. Теорема Куна-Таккера. Симплекс метод, понятие базиса и свойства решения задачи линейного программирования. Теорема о неподвижной точке. Вычислительные методы математического программирования и теории игр</p>
<p><b>Раздел 3</b> Позиционные игры</p>	<p>Тема 3.1. Дерево игры. Выигрышные и проигрышные позиции Тема 3.2. Существование выигрышной стратегии у одного из игроков. Тема 3.3. Игра «ним» и выигрышные стратегии в ней.</p>
<p><b>Раздел 4</b> Статические игры</p>	<p>Тема 4.1 Доминирующие и доминируемые стратегии. Решение игр по доминированию. Тема 4.2 Понятие равновесия Нэша. Свойства оптимальных стратегий и значения игры. Смешанные стратегии. Смешанное равновесие Нэша. Тема 4.3 Модели олигополий Курно и Бертрана. Статические игры с неполной информацией. Равновесие Байеса-Нэша.</p>
<p><b>Раздел 5</b> Динамические игры</p>	<p>Тема 5.1 Многошаговые игры. Динамические игры с полной информацией. Динамические игры с неполной информацией. Тема 5.2 Теоретико-игровая интерпретация теории вероятностей. Тема 5.3 Повторяющиеся игры. Бесконечно повторяющиеся игры двух игроков с нулевой суммой. Теорема Блекуэлла о достижимости. Тема 5.4 Дифференциальные игры. Дифференциальные игры преследования и быстрогодействия.</p>
<p><b>Раздел 6</b> Кооперативные игры</p>	<p>Тема 6.1 Арбитражные схемы и кооперативные игры. Тема 6.2 С-ядро и вектор Шепли. Prenucleolus. Игры с ограниченной кооперацией. Тема 6.3 Коалиционные игры. Механизмы группового выбора.</p>
<p><b>Раздел 7</b> Реализация теории игр на Python</p>	<p>Обзор метод реализации основных задач и алгоритмов теории игр.</p>

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**профессор департамента  
механики и процессов  
управления**

Должность, БУП



Подпись

**Разумный Ю.Н.**

Фамилия И.О.