

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
2	4-5	144- 180	30	0	15		63-99	0	Э
Итого	4-5	144- 180	30	0	15	15	63-99	0	

АННОТАЦИЯ

Изучение основных принципов построения прикладных интеллектуальных систем на основе инженерии знаний и нейроинформатики, также рассматривается значение искусственного интеллекта в развитии информатики и вычислительной техники и применение его концепций в научно-исследовательской работе.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение основных принципов построения прикладных интеллектуальных систем на основе инженерии знаний и нейроинформатики, также рассматривается значение искусственного интеллекта в развитии информатики и вычислительной техники и применение его концепций в научно-исследовательской работе.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного усвоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин.

Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения НИР, прохождения практик и защиты магистерской диссертации.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологической			
<p>проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов; разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов; разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования; тестирование программных продуктов и баз данных; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства; проведение испытаний, внедрение и ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления;</p>	<p>Автоматизированные системы обработки информации и управления</p>	<p>ПК-1.1 [1] - Способен осуществлять проектирование, создание, применение и эксплуатацию автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом требований к обеспечению безопасности и защите информации</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015, 06.033</p>	<p>З-ПК-1.1[1] - Знать: Основы теории систем и системного анализа; Современные стандарты информационного взаимодействия систем; Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС; Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем; Основы информационно безопасности организации; ; У-ПК-1.1[1] - Уметь: Проектировать архитектуры ИС; В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками: Моделирования систем; Выработки вариантов архитектурных решений на основе накопленного опыта;</p>

<p>использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики</p>			
<p>проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов; разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов; разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования; тестирование программных продуктов и баз данных; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства; проведение испытаний, внедрение и</p>	<p>Автоматизированные системы обработки информации и управления</p>	<p>ПК-1.2 [1] - Способен организовывать работу по сопряжению аппаратных и программных средств в составе автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом требований к обеспечению безопасности и защите информации</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015</p>	<p>З-ПК-1.2[1] - Знать: Устройство и функционирование современных ИС; Основы менеджмента, в том числе менеджмента качества; Управление коммуникациями в проекте базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления) У-ПК-1.2[1] - Уметь: Устанавливать и настраивать прикладное ПО; Распределять работы и выделять ресурсы; В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками: Установки прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС; Настройки прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС, для оптимального функционирования ИС; Обеспечения соответствия процесса развертывания ИС у</p>

<p>ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики</p>			<p>заказчика принятым в организации или проектные стандартам и технологиям</p>
<p>Проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов. Разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов. Разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного</p>	<p>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Автоматизированные системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные</p>	<p>ПК-8.1 [1] - Способен осуществлять проектирование, создание, применение и эксплуатацию высокопроизводительных вычислительных систем, а также создание и применение высокопроизводительных технологий с учетом требований к обеспечению безопасности и защите информации</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028</p>	<p>3-ПК-8.1[1] - Знать: современные высокопроизводительные технологии и инструментальные средства разработки моделей и компонентов защищенного высокопроизводительного программно-аппаратного обеспечения; У-ПК-8.1[1] - Уметь: выбирать и применять современные высокопроизводительные технологии и инструментальные средства разработки моделей и компонентов защищенного высокопроизводительного программно-аппаратного</p>

<p>проектирования. Тестирование программных продуктов и баз данных. Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства. Проведение испытаний, внедрение и ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления. Использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления. Использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики.</p>	<p>комплексы и системы). Математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p>		<p>обеспечения в соответствии с решаемыми задачами; В-ПК-8.1[1] - Владеть: навыками разработки моделей и компонентов защищенного высокопроизводительного программно-аппаратного обеспечения с использованием современных инструментальных средств и высокопроизводительных технологий</p>
<p>организационно-управленческий</p>			
<p>Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ. Поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований</p>	<p>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Автоматизированные системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования и информационной</p>	<p>ПК-8.2 [1] - Способен организовывать работу по сопряжению аппаратных и программных средств в составе защищенных высокопроизводительных вычислительных систем, а также применению высокопроизводительных технологий</p>	<p>З-ПК-8.2[1] - Знать: действующее законодательство в области информатики и вычислительной техники управления разработкой проектов, цели, принципы, функции, объекты управления проектами, основные инструменты проведения</p>

<p>качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. Организация в подразделениях работы по совершенствованию, модернизации, унификации компонентов программного, лингвистического и информационного обеспечения и по разработке проектов стандартов и сертификатов. Адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов. Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции. Планирование перспективных и конкурентоспособных разработок в области высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения, автоматизированных систем обработки информации и управления и робототехники.</p>	<p>поддержки жизненного цикла промышленных изделий. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы). Математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016</p>	<p>реинжиниринга бизнес-процессов, методы сбора информации, подходы к организации деятельности специфических служб по управлению проектами, основные методологии управления проектами; У-ПК-8.2[1] - Уметь: организовывать работу и руководить коллективами разработчиков в области защищенных высокопроизводительных вычислительных систем технологий; В-ПК-8.2[1] - Владеть: навыками организации работы и руководства коллективами разработчиков в области защищенных высокопроизводительных вычислительных систем технологий с оценкой эффективности их деятельности</p>
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Интеллектуальные системы	1-8	16/0/8		15	КИ-8	З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-ПК-

							8.2, У- ПК- 8.2, В- ПК- 8.2
2	Экспертные системы	9-11	6/0/3		20	КИ-12	3-ПК- 1.1, У- ПК- 1.1, В- ПК- 1.1, 3-ПК- 1.2, У- ПК- 1.2, В- ПК- 1.2, 3-ПК- 8.1, У- ПК- 8.1, В- ПК- 8.1, 3-ПК- 8.2, У- ПК- 8.2, В- ПК- 8.2, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У-

							УКЦ-2, В-УКЦ-2
3	Инструментальные системы поддержки искусственного интеллекта	12-15	8/0/4		25	КИ-15	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-ПК-8.2, У-ПК-8.2, В-ПК-8.2, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,

							В-УКЦ-2
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/0/15		60		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				40	Э	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, 3-ПК-8.2, У-ПК-8.2, В-

							ПК-8.2
--	--	--	--	--	--	--	--------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	0	15
1-8	Интеллектуальные системы	16	0	8
1	Вводная лекция Вводная лекция. Список литературы. Учебный план курса. План практических и лабораторных занятий. Область искусственного интеллекта. Цели курса. Основные понятия и определения. Функциональная структура систем искусственного интеллекта. Понятие и определение ИС. Типичные задачи ИС. Презентация лаборатории робототехники. Примеры интеллектуальных задач в робототехнике.	Всего аудиторных часов		
		3	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	Проблематика теории игр Проблематика теории игр. Общая постановка задачи теории игр. История развития теории игр. Игры с полной информацией. Нормальная форма представления игры. Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и верхняя цена игры. Чистая цена игры. Равновесие по Нэшу. Примеры игр с полной информацией. Некоторые другие типы игр. Классификации игр. О концепциях равновесия. Пример магистерской диссертации с использованием теории игр.	Всего аудиторных часов		
		3	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 5	Распознавание образов (РО) Распознавание образов (РО). Модель "черного ящика". Простой пример задачи РО. Примеры практических задач РО. Общие принципы и проблемы РО. О задаче кластеризации. Методологии распознавания. Статистический подход. Непараметрические методы. Распознавание по образцу. Структурно-лингвистический подход. Пример.	Всего аудиторных часов		
		3	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 7	Низкоуровневое планирование поведения интеллектуального агента Низкоуровневое планирование поведения интеллектуального агента. Реактивное поведение,	Всего аудиторных часов		
		4	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

	поведенческая робототехника. Машинки Брайтенберга. Метод потенциалов. Проблема локальной оптимальности. Проблема частичной-детерминированности и частичной-наблюдаемости.			
8	Высокоуровневое планирование поведения интеллектуального агента Высокоуровневое планирование поведения интеллектуального агента. Задача планирования. Проблемы планирования. Комбинаторный взрыв, частичное упорядочивание. Планирование ресурсов, построение расписания. Языки действий. Формализмы STRIPS, ADL, PDDL, ЯД-МИФИ.	Всего аудиторных часов		
		3	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-11	Экспертные системы	6	0	3
9 - 10	Экспертные системы. Классификация, этапы разработки, метрики качества, рефакторинг Экспертные системы. Классификация, этапы разработки, метрики качества, рефакторинг.	Всего аудиторных часов		
		3	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11	Математические модели, используемые при разработке: теория принятия решений, нечёткая логика. Математические модели, используемые при разработке: теория принятия решений, нечёткая логика.	Всего аудиторных часов		
		3	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
12-15	Инструментальные системы поддержки искусственного интеллекта	8	0	4
12	Особенности функционирования естественного нейрона, положенные в основу математической модели технического нейрона Особенности функционирования естественного нейрона, положенные в основу математической модели технического нейрона. Математическая модель технического нейрона. Функция активации нейрона, примеры. Математическая модель функционирования нейронной сети. Реализация на нейронной сети булевых функций. Проблема "исключающего ИЛИ". Решение задачи "исключающего ИЛИ" на многослойном перцептроне. Геометрическая интерпретация. Классификатор Хемминга. Постановка задачи. Критерий принятия решения о принадлежности образа классу. Архитектура сети. Реализация функции максимизации параметров с применением нейронной сети прямого распространения и рекуррентной нейронной сети.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
12	Многослойная нейронная сеть (МНС) Многослойная нейронная сеть (МНС). Математическая модель. Постановка задачи обучения. Обучающая выборка, критерий оптимальности настройки синаптических коэффициентов. Области практического применения МНС. Обучение однослойной нейронной сети с непрерывной функцией активации нейронов. Уравнение настройки синаптических коэффициентов. Инициализация синаптических коэффициентов.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
13	Проблема переобучения сети Проблема переобучения сети. Явление «паралича сети» в	Всего аудиторных часов		
		1	0	1

	<p>процессе обучения. Критерий останова процесса обучения. Деструктивный и конструктивный методы выбора архитектуры многослойной нейронной сети. Метод Эша (конструктивный подход). Модификация критерия для контрастирования значений синаптических коэффициентов и упрощения структуры сети (деструктивный подход). Решение задачи аппроксимации непрерывной функции одной и многих переменных на многослойных нейронных сетях. Графическая иллюстрация. Решение задачи прогноза временных рядов на многослойных нейронных сетях. Постановка задачи. Формирование обучающей выборки. Критерий оптимальности настройки сети. Решение задачи классификации данных на многослойных нейронных сетях. Постановка задачи. Формирование обучающей выборки. Критерий оптимальности настройки сети. Логическое преобразование выхода МНС для принятия решения о принадлежности образа классу.</p>	Онлайн		
		0	0	0
13	<p>Понятие машинного обучения Понятие машинного обучения. Подходы: обучение с учителем, обучение без учителя. Линейная регрессия с одной переменной. Линейная модель. Оценочная функция. Градиентный спуск. Линейная регрессия от нескольких переменных. Линейная модель с несколькими переменными. Градиентный спуск в многомерном пространстве. Масштабирование переменных. Скорость обучения. Полиномиальная регрессия. Нормальное уравнение.</p>	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
14	<p>Задача классификации Задача классификации. Представление гипотезы. Границы принятия решений. Функция стоимости для логической регрессии. Градиентный спуск для логической регрессии. Некоторые вопросы оптимизации. Мультиклассовые задачи. Регуляризация. Проблема переобучения. Модификация функции стоимости (ошибки). Регуляризация для линейной регрессии. Регуляризация для логической регрессии.</p>	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
14	<p>Обучение без учителя: кластеризация Обучение без учителя: кластеризация. Метод К-средних. Оптимизация обучения. Начальная инициализация. Оценка количества кластеров. Уменьшение размерности. Сжатие данных и визуализация. Метод главных компонент. Восстановление из сжатых данных. Обнаружение аномалий. Определение проблемы. Базовый алгоритм обнаружения аномалий. Обнаружение аномалий и обучение с учителем. Выбор переменных для обучения.</p>	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	<p>Системы рекомендаций Системы рекомендаций. Постановка задачи. Рекомендации по содержанию. Совместная фильтрация. Векторизация и т.п.</p>	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 4	<p>Нейронные сети</p> <p>В данном задании предлагается поработать над задачей классификации сначала с использованием классической логистической регрессии и плавно перейти к нейронным сетям, в т.ч. реализовать их обучение методом обратного распространения ошибки. Вам будет дан начальный код для Octave (бесплатный аналог Matlab), в который вам надо лишь вставить ключевые моменты алгоритмов (реализаций функций ошибок, подсчет градиентного спуска, регуляризации, нормального уравнения и т.п.), формулы которых были рассмотрены на лекции и даны (!) в методических материалах вам необходимо выполнить оба задания.</p>
5 - 8	<p>Рекомендательные системы</p> <p>В этом проекте вы примените функцию полезности и Q-обучение. Вы будете тестировать своих агентов в условиях «классического» клеточного мира, а затем примените их к смоделированному управляющему ползающему роботу (Crawler) и Pacman'у.</p> <p>Этот проект включает в себя систему автоматического оценивания (автогрейдер), которая позволяет вам оценивать ваши решения на вашем компьютере.</p>
9 - 12	<p>Марковский процесс принятия решения и обучение с подкреплением</p> <p>Марковский процесс принятия решения и обучение с подкреплением</p>
13 - 14	<p>Вероятностные графовые модели</p> <p>Цель этого первого задания состоит в том, чтобы познакомились с байесовскими сетями и поняли, как мы можем вычислять вероятностные запросы в этих сетях. Таким образом, это задание состоит из двух частей. В первой части задания будете использовать пакет SAMIAM для разработки небольшой байесовской сети для оценки кредитоспособности.</p>
15	<p>Интеллектуальные системы в задачах поиска аномалий</p>

В рамках данной лабораторной работы реализуется несколько подходов на основе ИИ для решения конкретного случая использования для выявления сетевых вторжений в телекоммуникационную инфраструктуру. Изучите три различных метода обнаружения аномалий, используя XGBoost с ускорением на графическом процессоре, автокодировщики на основе глубокого обучения и генеративно-состязательные сети (GAN), а затем внедрите и сравните методы контролируемого и неконтролируемого обучения. В результате сможете использовать ИИ для обнаружения аномалий в своей работе в телекоммуникациях, кибербезопасности, финансах, производстве и других ключевых отраслях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-8.1	З-ПК-8.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ПК-8.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ПК-8.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ПК-8.2	З-ПК-8.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ПК-8.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ПК-8.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15

	В-УКЦ-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ПК-1.1	3-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ПК-1.2	3-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ц 71 Вычисления в кольцах некоммутативных многочленов : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ Г 22 Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2022
3. ЭИ Р93 Технология построения динамических интеллектуальных систем : учебное пособие для вузов, Г. В. Рыбина, С. С. Паронджанов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Ф60 Искусственный интеллект. Методология. Применения. Философия : , Москва: КРАСАНД, 2011
2. 004 А94 Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций: учеб. пособие для вузов, В. Л. Афонин, В. А. Макушкин, Москва: ИНТУИТ, 2005
3. 007 У65 Руководство по экспертным системам : , Д. Уотермен; Пер.с англ., М.: Мир, 1989
4. 007 Н45 Как построить свою экспертную систему : , К. Нейлор, М.: Энергоатомиздат, 1991
5. 519 К89 Представление в ЭВМ неформальных процедур : , Кузнецов В.Е., М.: Наука, 1989
6. 007 Л36 Практическое введение в технологию искусственного интеллекта и экспертных систем с иллюстрациями на Бейсике : , Левин Р., Дранг Д., Эделсон Б., Москва: Финансы и статистика, 1991
7. 007 Х19 Искусственный интеллект : , Хант Э.;Пер.с англ., М.: Мир, 1978
8. 519 Л93 Интеллектуальные информационные системы : , Ю.Я. Любарский, М.: Наука, 1990

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

2. Указания для проведения лабораторного практикума

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче зачет/экзамена по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

3. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения лабораторного практикума

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий зачет/экзамен по практикуму должен включать все задания по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Чепин Евгений Валентинович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Чуканов В.О.