

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО
УМС ИФТИС Протокол №1 от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ И ОБРАБОТКЕ
ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств
[2] 15.03.06 Мехатроника и робототехника

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./КСР/КП
8	2	72	24	24	0		24	0	3 КП
Итого	2	72	24	24	0	24	24	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина знакомит с принципами разработки систем искусственного интеллекта.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель курса – знакомство с принципами разработки систем искусственного интеллекта. Дисциплина является базой для выполнения выпускной квалификационной работы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в управлении и обработке информации» в рабочем учебном плане находится в профессиональном цикле дисциплин основной образовательной программы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [2] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [2] – знать фундаментальные понятия, определения, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук, необходимые для решения задач профессиональной деятельности. У-ОПК-1 [2] – уметь применять фундаментальные понятия, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности с учетом границ их применимости. В-ОПК-1 [2] – владеть навыками применения методами математического анализа и моделирования при рассмотрении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2 [2] – Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	З-ОПК-2 [2] – знать основные методы, способы и средства обработки информации. У-ОПК-2 [2] – уметь осуществлять поиск, анализ, систематизацию, преобразование информации. В-ОПК-2 [2] – владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

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;	Код и наименование индикатора достижения
--	---------------------------	--	--

		Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	профессиональной компетенции
проектно-конструкторский			
Разработка и сопровождение эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях	Мехатронные и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-1.1 [2] - Способен выполнить разработку и обеспечивать сопровождение эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка и сопровождение эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях.	З-ПК-1.1[2] - Знать основные принципы и особенности разработки и сопровождения эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях; У-ПК-1.1[2] - Уметь выполнять разработку и обеспечивать сопровождение эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях; В-ПК-1.1[2] - Владеть навыками разработки и сопровождения эксплуатации мехатронных и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях
Проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное	информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-1.4 [1] - способен к анализу и проектированию информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и	З-ПК-1.4[1] - знать теоретические основы анализа и синтеза информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и

<p>обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы</p>		<p>производств атомной отрасли</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>производств атомной отрасли, высоконадежную элементную базу автоматики и электроники, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств и программно-технических средств; У-ПК-1.4[1] - уметь проводить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации, составлять математические модели объектов и систем управления; В-ПК-1.4[1] - владеть современными технологиями проектирования и конструирования элементов, систем измерения и автоматизации с использованием стандартных и специальных систем и средств автоматизированного проектирования</p>
<p>Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах</p>	<p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и</p>	<p>ПК-2 [2] - Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах</p>	<p>З-ПК-2[2] - знать методы разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем. ; У-ПК-2[2] - уметь разрабатывать управляющие программы для систем управления. ;</p>

	<p>робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.</p>	<p>В-ПК-2[2] - владеть навыками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров.</p>
<p>Разработка и сопровождение эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях</p>	<p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные</p>	<p>ПК-3.1 [2] - Способен выполнять разработку и обеспечивать сопровождение эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Разработка и сопровождение эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях.</p>	<p>З-ПК-3.1[2] - Знать основные принципы и особенности разработки и сопровождения эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях; У-ПК-3.1[2] - Уметь выполнять разработку и обеспечивать сопровождение эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях; В-ПК-3.1[2] - Владеть навыками разработки</p>

	исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем		и сопровождения эксплуатации мехатронных, киберфизических и робототехнических систем в атомной промышленности и других высокотехнологичных отраслях
Проектирование электронных систем, киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-3.4 [1] - способен к анализу и проектированию киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и производств атомной отрасли <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-3.4[1] - знать теоретические основы анализа и синтеза киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и производств атомной отрасли, высоконадежную элементную базу автоматики и электроники, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств и программно-технических средств; У-ПК-3.4[1] - уметь проводить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации, составлять математические модели объектов и систем управления; В-ПК-3.4[1] - владеть

			современными технологиями проектирования и конструирования элементов, систем измерения и автоматизации с использованием стандартных и специальных систем и средств автоматизированного проектирования
научно-исследовательский			
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-1.1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1.1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; У-ПК-1.1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; В-ПК-1.1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных

			ресурсов в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств
Математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения	информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-1.2 [1] - Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию технологических процессов и алгоритмов управления в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств на основе моделей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-1.2[1] - знать методы моделирования технологических и информационных процессов и процессов управления в системах контроля и управления; У-ПК-1.2[1] - уметь разрабатывать физико-математические модели объекта контроля и управления и алгоритмы управления физическими и ядерно-физическими установками; В-ПК-1.2[1] - владеть современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли	ПК-3.1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-	3-ПК-3.1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; У-ПК-3.1[1] - уметь

		<p>физических объектов и производств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; В-ПК-3.1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств</p>
<p>Математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения</p>	<p>киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>ПК-3.2 [1] - Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию технологических процессов и алгоритмов управления в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств на основе моделей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3.2[1] - знать методы моделирования технологических и информационных процессов и процессов управления в киберфизических системах контроля и управления; У-ПК-3.2[1] - уметь разрабатывать физико-математические модели объекта контроля и управления и алгоритмы управления физическими и ядерно-физическими установками; В-ПК-3.2[1] - владеть современными информационными технологиями,</p>

			программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов
научно- исследовательский			
Анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыт в области средств автоматизации и управления, проведение патентного поиска, составление описания заявки на полезную модель	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-4 [2] - Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск, составлять описание заявки на полезную модель <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыт в области средств автоматизации и управления, проведение патентного поиска, составление описания заявки на полезную модель.	З-ПК-4[2] - знать виды интеллектуальной собственности, основные нормативные правовые акты, регулирующие сферу интеллектуальной собственности. ; У-ПК-4[2] - уметь проводить поиск и анализ научно-технической информации, в том числе по ГОСТ Р 15.011-96, и составлять формулу заявки на изобретение и полезную модель. ; В-ПК-4[2] - владеть навыками работы с научно-технической информацией.
производственно-технологический			
Участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-	ПК-4 [1] - Способен участвовать в разработке практических мероприятий по совершенствованию	З-ПК-4[1] - Знать: современные средства автоматизации и управления; У-ПК-4[1] - Уметь: проводить

управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения	физических установок и производств атомной отрасли	систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033	мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления; В-ПК-4[1] - Владеть: навыками проведения практических мероприятий по совершенствованию систем, а также проведение производственного контроля
Сервисно- эксплуатационный			
Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств	Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем	ПК-11 [2] - Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Настройка систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществление их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств.	З-ПК-11[2] - знать структуру систем управления технологическим оборудованием, основы регламентного эксплуатационного обслуживания систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов, особенности методов диагностики мехатронных систем. ; У-ПК-11[2] - уметь использовать инструментальные средства для настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов. ; В-ПК-11[2] - владеть навыками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов.

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в

		том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной

		<p>деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессиональной ответственности, этики и культуры инженера-разработчика комплексных	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с</p>

	<p>технических систем (В41)</p>	<p>веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения физических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (В43)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Введение в физику взаимодействия ионизирующего излучения с веществом", "Введение в нейтронную физику" для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем</p>

		<p>проведения физических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры и составления описания проводимых исследований, отчетов, анализа результатов и подготовки научных публикаций. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Основы проектирования киберфизических устройств и систем» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре инженера-разработчика, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании, повышения радиационной стойкости аппаратуры и учета внешних воздействующих факторов, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу научных лабораторий.</p>
--	--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	8 Семестр						

1	Первый раздел	1-8	12/12/0		25	КИ-8	У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, З-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-
---	---------------	-----	---------	--	----	------	--

							ПК- 1.2, 3-ПК- 1.4, У- ПК- 1.4, В- ПК- 1.4, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.2, У- ПК- 3.2, В- ПК- 3.2, 3-ПК- 3.4, У- ПК- 3.4, В- ПК- 3.4, 3-ПК- 4, У- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	---

							В-ПК-4, 3-ПК-4
2	Второй раздел	9-15	12/12/0		25	КИ-15	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 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-1.4, У-ПК-1.4, В-

							ПК- 1.4, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.2, У- ПК- 3.2, В- ПК- 3.2, 3-ПК- 3.4, У- ПК- 3.4, В- ПК- 3.4, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		24/24/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	3, КП	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 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-

							1.4, У- ПК- 1.4, В- ПК- 1.4, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, З-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, З-ПК- 3.2, У- ПК- 3.2, В- ПК- 3.2, З-ПК- 3.4, У- ПК- 3.4, В- ПК- 3.4, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	---

							4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, 3-ПК- 11, У- ПК- 11, В- ПК- 11, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3-ПК- 1.1, У- ПК- 1.1, В- ПК- 1.1, 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- 1.4, У- ПК- 1.4, В- ПК- 1.4, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.1, У- ПК- 3.1, В- ПК- 3.1, 3-ПК- 3.2, У- ПК- 3.2, В- ПК- 3.2, 3-ПК- 3.4, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-3.4, В-ПК-3.4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>8 Семестр</i>	24	24	0
1-8	Первый раздел	12	12	0
1 - 2	Мышление и разум человека. Искусственный интеллект, подходы и направления Понятия мышления, интеллекта, креативности. Нейрофизиология мышления. Психология мышления. Моделирование мышления. Понятие искусственного интеллекта. Тест Тьюринга и интуитивный подход. Символьный подход. Логический подход. Агнетно-ориентированный подход. Гибридный подход.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Структура исследования в области искусственного интеллекта. Модели и методы исследований искусственного интеллекта Этапы развития искусственного интеллекта. Классификация искусственного интеллекта. Нейробионическое направление. Информационное направление. Примеры различных классификаций систем	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	искусственного интеллекта. Символьное моделирование мыслительных процессов. Работа с естественными языками. Представление и использование знаний. Машинное обучение. Биологическое моделирование искусственного интеллекта. Робототехника. Машинное творчество.			
5 - 6	Современный искусственный интеллект, влияние искусственного интеллекта Направления развития искусственного интеллекта. Известные ИИ-системы. Известные исследовательские центры. Влияние на экономику и бизнес. Влияние на рынок труда. Этика. Опасности и риски применения искусственного интеллекта.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Машинное обучение Регрессионная модель. Байесовская теория классификации. Обобщающая способность. Методы отбора признаков. Композиции классификаторов. Активное обучение. Методы обучения ранжированию. Методы кластеризации. Обучение с подкреплением. Методы частичного обучения.	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	12	12	0
9 - 10	Нейронные сети Искусственный нейрон. Структура нейронной сети. Нюансы работы нейронной сети. Обучение сети. Генетические и эволюционные алгоритмы. Алгоритм имитации отжига.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Интеллектуальные системы в робототехнике Интеллектуальные робототехнические системы. Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации. Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений. Системы интеллектуального управления движением. Гуманоидные роботы.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Сферы применения искусственного интеллекта Использование искусственного интеллекта в целях обороны и в военном деле. Использование искусственного интеллекта в бизнесе - в банках, транспорте, логистике, торговле. Использование искусственного интеллекта в госуправлении. Использование искусственного интеллекта в развитии культуры.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Искусственный разум и робототехника будущего Понятие искусственного разума. Представление и преобразование образов. Нейросетевые и нейроморфные методы и средства работы с образной информацией. Распознавание акустических образов. Распознавание визуальных образов. Искусственные креативные системы. Перспективы создания разумных роботов.	Всего аудиторных часов		
		0	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении этой дисциплины широко используются активные и интерактивные методы обучения. В процессе проведения лекционных занятий регулярно применяется:

- разминка, в процессе которой в течение 5-8 минут времени в начале занятия студентам задаются вопросы по теме предыдущих занятий;

- тестирование знаний студентов: раздаются тесты, содержащие 6-8 основополагающих вопросов по темам предыдущих лекций с вариантами ответов, и предлагается в течение 5-8 минут дать правильные ответы (разбор результатов тестирования проводится в интерактивном режиме на ближайшем практическом занятии или в начале следующей лекции).

Часть лекционных занятий проводится в форме презентаций в формате PowerPoint (презентации представлены в комплекте УМКД).

В процессе практических занятий, обсуждения вопросов выполнения домашнего задания, консультаций используются следующие интерактивные приемы и методы:

- дискуссии;
- метод «мозгового штурма»;
- метод обсуждения конкретных ситуаций (case-study), организуемый в виде работы малых групп.

Применение этих методов позволяет обеспечить максимально полное вовлечение всех обучаемых в образовательный процесс, сделать их заинтересованными и мотивированными участниками образовательной деятельности.

7. 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)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15

ПК-11	З-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-11	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.1	З-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-1.1	З-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.1	З-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.2	З-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.4	З-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-1.1	З-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-1.2	З-ПК-1.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-1.4	З-ПК-1.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.4	З, КП, КИ-8, 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»	В	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		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	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»	Ф	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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 В68 Логическое программирование. Язык Пролог : тексты лекций, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. ЭИ В68 Логическое программирование. Язык Пролог : тексты лекций, Москва: НИЯУ МИФИ, 2015

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный проектор BenQ MP722 (А-119а)
2. Экран настенный Cactus Wallscreen 84” (А-119а)
3. Компьютер преподавателя (А-119а)
4. Компьютер студента 12 шт. (А-119а)
5. Контрольно-измерительный комплекс NI ELVIS – 6 шт. (А-119а)
6. Измеритель RLC E7-21 (А-119а)
7. Аналоговая паяльная станция ERSА ANALOG 60А – 2 шт. (А-119а)
8. Мультиметр MS8050 – 2 шт. (А-119а)
9. Источник питания MPS-3005LK-1 (А-119а)
10. Паяльный робот (автоматическая паяльная машина) QUICKQUICK4 (А-119а)
11. Портативный цифровой профилометр Vogel – 8 шт. (А-119а)
12. Мультиметр Agilent 34401А – 2 шт. (А-119а)
13. Паяльник газовый WEILER PYROPEN PIEZO (А-119а)
14. Термофен WEILER 6966Е (А-119а)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В конце освоения дисциплины студент сдает зачет по дисциплине и защищает курсовой проект.

Шкала оценки за зачет по дисциплине:

Оценка неудовлетворительно (менее 30 баллов) ставится, если студент 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.

Оценка удовлетворительно (30-34 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (35-44 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (45-50 баллов) ставится, если студент 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.

Шкала оценки курсового проекта:

Оценка неудовлетворительно (менее 60 баллов) ставится, если студент 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.

Оценка удовлетворительно (60-69 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (70-89 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (90-100 баллов) ставится, если студент 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. На первом занятии преподаватель:

знакомит студентов с целями и задачами преподаваемой дисциплины, определяет ее место в образовательной программе, обозначает междисциплинарные связи;

уточняет наполнение лекций и планы практических (семинарских, лабораторных) занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины, с учетом контингента и уровня подготовки студентов;

рекомендует основную и дополнительную литературу для успешного освоения дисциплины;

доводит до сведения студентов систему оценки знаний.

2. Рекомендации по подготовке и преподаванию дисциплины

2.1. Рекомендации по подготовке и проведению лекций:

2.1.1. Цель лекции - организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. При этом лекционный материал рекомендуется постоянно актуализировать (вносить замечания, дополнения, пояснения и т.д.).

2.1.2. К типичным структурным элементам лекции относятся: вступление, основная часть, заключение. В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции.

2.1.3 Рекомендуется максимально использовать наглядные пособия и технические средства обучения. Для этого разрабатываются презентации. Каждый слайд должен содержать основные положения и сопровождаться дополнительными примерами и пояснениями преподавателя.

2.2. Рекомендации по подготовке и проведению практических (семинарских) занятий:

2.2.1. Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

2.2.2. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется письменный опрос (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка заданий осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

2.3. Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

2.3.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

2.3.2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2.4. Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

2.4.1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2.4.2. По дисциплине предусмотрены следующие виды аттестации: текущий контроль, рубежный контроль и итоговая аттестация.

2.4.3. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к лекционным, семинарским и практическим занятиям, могут быть использованы различные проверочные задания.

2.4.4. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и в конце семестра.

2.4.5. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает приём зачета и курсового проекта и самостоятельную подготовку к нему.

Автор(ы):

Максимкин Александр Игоревич

Тутнов Игорь Александрович, д.т.н., профессор