

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО УМС ВИШ

Протокол № 132/15-12-22

от 15.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРИЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНДУСТРИИ И
БИЗНЕСЕ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.02 Информационные системы и
технологии

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, экз./зач./КР/КП
3	2	72	0	0	16	56	0	3 КП
Итого	2	72	0	0	16	56	0	

АННОТАЦИЯ

Искусственный интеллект используется для развития и развития различных областей, включая финансы, здравоохранение, образование, транспорт и многое другое.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на подготовку специалистов в области искусственного интеллекта, которые владеют широким спектром технологий и методов разработки систем искусственного интеллекта для индустрии и бизнеса. Другой целью является формирование у учащихся понимания, что многие задачи инжиниринговых систем, такие как работа с большими данными, выявление скрытых зависимостей, распознавание изображений, текстов и звуков решаются сегодня исключительно с помощью методов машинного и глубокого обучения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками в объеме основ информатики, систем управления базами данных и проектирования программных систем, сформированными в процессе освоения программы подготовки бакалавров или программ подготовки специалистов по родственным направлениям высшего профессионального образования, а также знаниями в области программирования, математического анализа, дискретной математики и математической статистики. Выпускники, освоившие данную дисциплину, будут готовы проводить анализ систем ИИ, применяемых на производствах, а также самостоятельно разрабатывать данные системы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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
научно-исследовательский			
Выбор инструментов научного исследования	Набор инструментов научного исследования и	ПК-1 [1] - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ	З-ПК-1[1] - Знать: современное состояние

<p>изучаемых областей и объектов, включая элементы системного и цифрового моделирования объектов, экспериментальные методы и методики, методы обработки полученных результатов и выявления закономерностей, в том числе опирающееся на сквозные цифровые технологии.</p>	<p>применяемых цифровых продуктов</p>	<p>научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>отечественных и зарубежных исследований и разработок по заданной тематике. ; У-ПК-1[1] - Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по тематике исследований.; В-ПК-1[1] - Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации</p>
<p>Планирование и организация исследований и разработок на базе сквозных цифровых технологий в области информационных систем, систем связи, информационных и коммуникационных технологий, а также цифровых технологий сложных инженерных объектов. Проведение отдельных элементов и этапов, а также полных циклов исследовательских работ с применением выбранного инструментария применительно к объектам исследования в области информационных систем, систем связи, информационных и коммуникационных технологий, а также цифровых технологий сложных инженерных объектов.</p>	<p>Календарный план научного исследования, смета научного исследования, бизнес-план внедрения результатов научного исследования</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен планировать, организовывать и проводить прикладные и фундаментальные научные исследования в области информационных систем и технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знать: подходы и методы планирования, организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований в области ИСТ с использованием методов математического моделирования, статистического анализа и языков программирования. ; У-ПК-2[1] - Уметь: применять полученные знания для планирования и проведения фундаментальных и прикладных исследований в области ИСТ.; В-ПК-2[1] - Владеть: фундаментальными знаниями и прикладными навыками планирования, организации и проведения прикладных и</p>

			фундаментальные научные исследований в области ИСТ
Разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования. Формулировка и верификация научных гипотез, изучение новых закономерностей в области информационных систем, систем связи, информационных и коммуникационных технологий, а также цифровых технологий сложных инженерных объектов.	Процессы функционирования информационных систем, архитектура информационных систем	ПК-4 [1] - Способен проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.003	З-ПК-4[1] - Знать: методы прикладного системного анализа и теории оптимизации для реализации процессов анализа и синтеза процессов функционирования ИСТ. ; У-ПК-4[1] - Уметь: использовать методы системного анализа и теории оптимизации для разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и оценки качества процессов функционирования ИСТ.; В-ПК-4[1] - Владеть: навыками использования наукоемких методов для разработки и исследования методик оценки качества функционирования разрабатываемых информационных систем и технологий.
Разработка методов и методик научных исследований в сферах информационных и цифровых технологий сложных инженерных объектов.	Методы и методики научных исследований в сфере цифровых технологий, планы и программы НИР в сфере цифровых технологий	ПК-6 [1] - Способен к восприятию и использованию новейших достижений в области информационных систем и технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.003	З-ПК-6[1] - Знать: новейшие достижения в области информационных систем и технологий, информационных сетей нового поколения, общественных сервисов информационной безопасности, технологии распределенных реестров. ;

			<p>У-ПК-6[1] - Уметь: эффективно воспринимать и использовать новейшие достижения в области ИСТ в профессиональной деятельности.;</p> <p>В-ПК-6[1] - Владеть: навыками адаптации новейших достижений в области ИСТ к использованию в профессиональной деятельности.</p>
производственно-технологический			
<p>Проектирование, создание, тестирование, внедрение и сопровождение информационных систем и цифровых платформенных решений управления процессами проектирования, моделирования на основе данными в сферах цифрового цифровых технологий сложных инженерных объектов. Реализация сквозных цифровых технологий в производственно-технологической деятельности в сферах связи, информационных и коммуникационных технологий, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифрового проектирования, создания цифровых двойников инженерных объектов и инженерно-организационных систем; - 	<p>Процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем.</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен осуществлять процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать: методы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИСТ.;</p> <p>У-ПК-7[1] - Уметь: применять современные языки и технологии программирования, веб-технологии, корпоративные системы и технологии защиты информации для проектирования и внедрения ИСТ.;</p> <p>В-ПК-7[1] - Владеть: навыками проектирования, внедрения и сопровождения ИСТ.</p>

<p>математического моделирования инженерных объектов и инженерно-организационных систем; - управления жизненным циклом изделия и продуктов на базе цифровых технологий; - иных сквозных технологий цифровой трансформации (искусственного интеллекта, VR-AR, промышленного интернета вещей, облачных вычислений и др.)</p>			
<p>проектный</p>			
<p>Разработка современных цифровых продуктов и информационных кибернетических комплексов с применением сквозных цифровых технологий, включая нереляционные базы данных, технологии искусственного интеллекта, анализа данных и глубокого машинного обучения для задач научных исследований, практических разработках и задачах поддержки принятия решений в сфере цифровых технологий сложных инженерных объектов.</p>	<p>Информационные цифровые продукты и системы на базе сквозных цифровых технологий.</p>	<p>ПК-12 [1] - Способен разрабатывать методы, средства и технологии современных кибернетических систем, нереляционные БД, элементы искусственного интеллекта и применять их в научно-практических исследованиях и задачах поддержки принятия решений</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042</p>	<p>З-ПК-12[1] - Знать: современное состояние в области нейронных сетей и генетических алгоритмов, нечеткой логики, нереляционных баз данных, Data mining, методов и систем поддержки принятия решений. ; У-ПК-12[1] - Уметь: применять методы искусственного интеллекта с использованием классической и нечеткой логики в научно-практических исследованиях и задачах. ; В-ПК-12[1] - Владеть: методами современных интеллектуальных кибернетических систем для решения научно-прикладных задач и поддержки принятия управленческих</p>

решений.

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>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/0/8		25	КИ-8	3-ПК-2, У-ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4
2	Второй раздел	9-16	0/0/8		25	КИ-16	3-ПК-7, В-ПК-7, У-ПК-12, В-ПК-12
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		0/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3, КП	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-12, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, У-ПК-7, В-ПК-1, В-

							ПК-2, 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

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	0	0	16
1-8	Первый раздел	0	0	8
1 - 2	Введение в Pytorch Одномерные тензорные операции. Многомерные тензорные операции. Графы вычислений. Backpropagation.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Pytorch обучение моделей Создание модели для обучения. Выбор оптимизатора. Повторение дифференцирования. Создание первой модели для оптимизации.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Построение линейных нейронных сетей Введение в nn.Module. Написание Datasets, Dataloader. Выбор optimizer (различия Adam, Adagrad, ...). Построение линейных архитектур с нормализацией слоёв.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Pytorch Свёртки Рассмотрение современных свёрточных подходов. Пример работы с фильтрами в данных. Композиция фильтров. MaxPooling и другие методы приведения данных к общему виду.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Второй раздел	0	0	8
9 - 10	NLP Введение в задачи NLP. Разбор классических NLP подходов. Получение векторных представлений слов/текстов. Подходы обработки данных в NLP. Gensim и Word2Vec.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Embeddings Обучение Embeddings. Сравнение подходов работы с неизвестными токенами текстов. Создание модели на основе Embeddings слоя. Решение задачи классификации текста.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

13 - 14	RNN/LSTM/Attention Введение в продвинутое методы работы с текстом. Рассмотрение методов при работе с последовательностями. Решение задания на предсказание текстовых последовательностей.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
15 - 16	Подведение итогов Рассмотрение дальнейшего вектора движения в области Deep Learning	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины основано на традиционной технологии: чтение лекций, проведение семинаров по каждой теме и практические задания в качестве тестирования степени усвоения материала; зачет.

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-1	З-ПК-1	З
	У-ПК-1	З
	В-ПК-1	З, КП
ПК-12	З-ПК-12	З
	У-ПК-12	КИ-16
	В-ПК-12	КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	КИ-8
	У-ПК-2	КИ-8
	В-ПК-2	КП

ПК-4	З-ПК-4	КИ-8
	У-ПК-4	КИ-8
	В-ПК-4	КП
ПК-6	З-ПК-6	З
	У-ПК-6	З
	В-ПК-6	З
ПК-7	З-ПК-7	КИ-16
	У-ПК-7	З
	В-ПК-7	КИ-16

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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	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 – <i>«удовлетворительно»</i>	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 – <i>«неудовлетворительно»</i>	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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Лекционный материал тесно связан с выполнением практических заданий на семинарах. Посещение лекций является обязательным.

Перед выполнением практических работ студент должен заранее изучить теоретический и учебно-методический материалы, относящиеся непосредственно к выполнению данной работы. При необходимости студент может обратиться к преподавателю за консультацией по вопросам, относящимся к выполнению данной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

В ходе подготовки лекций, указанных в рабочей программе модуля, преподаватель разрабатывает план лекции, определяет моменты, которые слушатели должны усвоить на лекции, и освоить в ходе самостоятельной работы с литературой.

Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной и групповой практической работе.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Для проверки текущего уровня понимания лекционных занятий задаются вопросы для понимания степени усвоения материала. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Зайцев Константин Сергеевич, д.т.н., доцент