МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.18.01 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	04.03.02 Химия, физика и механика материалов
Направленность (профиль)	Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2025

Б1.В.18.01 «Системы искусственного интеллекта»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **04.03.02 Химия, физика и механика материалов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 651 от 13.07.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой, кандидат технических наук, доцент	С.В Сусарев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	О.В Лаврентьева, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.М. Дворянова, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	В.А. Блатов, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	Знать методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта
		УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Знать нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем
		УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	Уметь разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта
		УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Уметь Разрабатывать концепции нейронных сетей
		УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	Владеть навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта
		УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	Владеть способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта
		УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
УК-2	Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Социология и право; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика; Экология; Экономика	Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	36	36
подготовка к зачету	20	20
подготовка к практическим занятиям	16	16
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)	0	0	0	3	3

2	Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	0	0	0	3	3
3	Основные положения нечеткой логики	0	0	8	8	16
4	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	0	0	12	10	22
5	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	0	0	12	12	24
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	0	0	32	36	72

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Основные положения нечеткой логики	Нечеткая логика.	Операции, реализация. Фаззификация и дефаззификация описание и примеры	2
2	Основные положения нечеткой логики	Нечеткая логика.	Операции, реализация. Фаззификация и дефаззификация описание и примеры	2
3	Основные положения нечеткой логики	Работа с алгоритмами нечеткой логики	Реализация алгоритмов Мамдами Суджено. Реализация алгоритмов Цукамото и Ларсена.	2
4	Основные положения нечеткой логики	Работа с алгоритмами нечеткой логики	Реализация алгоритмов Мамдами Суджено. Реализация алгоритмов Цукамото и Ларсена.(1-ая контрольная точка)	2
5	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Регрессия	Построение линейной и Полиноминальной регрессий.	2

6	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Регрессия	Построение линейной и Полиноминальной регрессий. Выполнение индивидуального практического задания, написание отчёта по практической работе (2 контрольная точка)	2
7	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Классификация	Метод k-ближайших соседей (K-Nearest Neighbors); Метод опорных векторов (Support Vector Machines); Классификатор дерева решений (Decision Tree Classifier) / Случайный лес (Random Forests);	2
8	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Классификация	Наивный байесовский метод (Naive Bayes); Линейный дискриминантный анализ (Linear Discriminant Analysis); Логистическая регрессия (Logistic Regression)	2
9	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Кластеризация	Алгоритм K-средних (k-means)	2
10	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	Кластеризация	Алгоритм K-средних (k-means) Тестирование (3 контрольная точка)	2
11	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Построение нейронных сетей на табличных данных.	2
12	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Построение нейронных сетей на табличных данных	2
13	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка.	2
14	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка.	2
15	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Построение сверточных нейронных сетей, распознавание образов.	2

16	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети	Построение сверточных нейронных сетей, распознавание образов. Выполнение индивидуального практического задания, написание отчёта по практической работе (4 контрольная точка)	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)	подготовка к зачету	Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. Нейрокибернетика. Кибернетика «черного ящика» и искусственный интеллект. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Основные области применения систем ИИ	3
Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	подготовка к зачету	Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах. Основные определения. Модели представления знаний. Экспертные системы. Представление знаний в экспертных системах	3
Основные положения нечеткой логики	подготовка к практическим занятиям	Математические основы. Нечеткая алгебра и нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистические переменные. Формы представления функции принадлежности и нечеткий вывод. Алгоритмы нечеткого вывода.	5
Основные положения нечеткой логики	подготовка к зачету	Математические основы. Нечеткая алгебра и нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистические переменные. Формы представления функции принадлежности и нечеткий вывод. Алгоритмы нечеткого вывода.	3

Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	подготовка к практическим занятиям	парадигмы обучения нейросетей: «с учителем», «без учителя» (самообучение) и смешанная. Обучение с учителем : Классификация , Регрессия, Ранжирование. Обучение без учителя : Кластеризация, Уменьшение размерности. Обучение с частичным привлечением учителя.	5
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	подготовка к зачету	парадигмы обучения нейросетей: «с учителем», «без учителя» (самообучение) и смешанная. Обучение с учителем : Классификация , Регрессия, Ранжирование. Обучение без учителя : Кластеризация, Уменьшение размерности. Обучение с частичным привлечением учителя.	5
Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	подготовка к зачету	Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей. Распространение сигналов по нейронной сети. Обучение нейросети. Библиотеки для создания нейронных сетей на Python	6
Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	подготовка к практическим занятиям	Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей. Распространение сигналов по нейронной сети. Обучение нейросети. Библиотеки для создания нейронных сетей на Python	6
		Итого за семестр:	**36**
		Итого:	**36**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматики и информационных технологий, Вычислительная техника.- Самара, 2020.- 270 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4434	Электронный ресурс
2	Хайкин, С. Нейронные сети : Полн.курс:[Пер.с англ.] / С. Хайкин .- 2-е изд.,испр..- Киев, Вильямс, 2006.- 1103 с.	Книжный фонд
3	Яхъяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети : Учеб.пособие / Г. Э. Яхъяева .- 2-е изд.,испр..- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2008М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 315 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		

4	Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие / Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||102400	Электронный ресурс
5	Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||117194	Электронный ресурс
6	Сузи, Р.А. Язык программирования PYTHON : учеб.пособие / Р. А. Сузи.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2006М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 326 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Лицензионное
2	Excel	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Google Chrome (интернет-браузер)	Google Inc (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Python	Python Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
6	Антиплагиат.ВУЗ	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
7	Архиватор 7-Zip	7-zip.org (Зарубежный)	Свободно распространяемое
8	Пакет офисных программ LibreOffice в составе: Writter	The Document Foundation (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа

1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

-

Практические занятия

Аудитории, оснащенные следующим оборудованием: персональные компьютеры, подключенные к локальной компьютерной сети СамГТУ, имеющей высокоскоростной доступ к глобальной сети Интернет.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41 Главный корпус библиотеки, ауд.0209АСА СамГТУ);
- компьютерные классы(ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;

3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.18.01 «Системы искусственного интеллекта»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.18.01 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	04.03.02 Химия, физика и механика материалов
Направленность (профиль)	Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Химико-технологический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	Знать методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта
		УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Знать нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем
		УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	Уметь разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта
		УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Уметь Разрабатывать концепции нейронных сетей
		УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	Владеть навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта
		УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	Владеть способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта
		УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)				
УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	**Знать** методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта	зачет	Нет	Да
		Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	**Знать** нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	**Уметь** разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	**Уметь** Разрабатывать концепции нейронных сетей	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	**Владеть** навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	**Владеть** способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	**Владеть** навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
Базы знаний. Системы, основанные на знаниях				

УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	**Знать** методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	**Знать** нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем	зачет	Нет	Да
		Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	**Уметь** разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	**Уметь** Разрабатывать концепции нейронных сетей	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	**Владеть** навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	**Владеть** способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	**Владеть** навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
Основные положения нечеткой логики				
УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	**Знать** методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		зачет	Нет	Да

УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	**Знать** нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем	зачет	Нет	Да
		Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	**Уметь** разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	**Уметь** Разрабатывать концепции нейронных сетей	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	**Владеть** навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	**Владеть** способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	**Владеть** навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.				
УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	**Знать** методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	**Знать** нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем	зачет	Нет	Да
		Отчет по практическим работам	Да	Нет

УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	**Уметь** разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	**Уметь** Разрабатывать концепции нейронных сетей	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	**Владеть** навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	**Владеть** способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	**Владеть** навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Отчет по практическим работам	Да	Нет
Нейронные сети. Глубокие нейронные сети				
УК-2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	**Знать** методы точной формулировки задач для получения возможности их решения через системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
УК-2.2 Знать: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	**Знать** нормы оформления разрабатываемых в рамках проекта интеллектуальных систем	зачет	Нет	Да
		Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.3 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.	**Уметь** разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.4 Уметь: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	**Уметь** Разрабатывать концепции нейронных сетей	Отчет по практическим работам	Да	Нет

УК-2.5 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта.	**Владеть** навыками расчёта необходимых ресурсов для применения системы искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.6 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.	**Владеть** способами мониторинг хода реализации проекта с использованием систем искусственного интеллекта	Отчет по практическим работам	Да	Нет
УК-2.7 Владеть: навыками работы с нормативно-правовой документацией.	**Владеть** навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Отчет по практическим работам	Да	Нет

Направление подготовки: 04.03.02
Профиль: Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы
Дисциплина: Б1.В.18.01 Системы искусственного интеллекта

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите компонент проекта, который чаще всего требует совместной работы эксперта предметной области и разработчика: А) база знаний Б) линейная регрессия В) кластеризация Г) сверточная нейронная сеть	А	Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	6
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Выберите понятие, которое помогает команде согласовать словесные оценки при нечетком выводе: А) кодовое расстояние Б) лингвистическая переменная В) дерево решений Г) цифровая подпись	Б	Основные положения нечеткой логики	6
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Определите направление работы команды, в котором сравнивают несколько моделей по качеству отнесения объектов к классам: А) регрессия Б) кластеризация В) классификация Г) шифрование	В	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	6
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите направление командного проекта, которое связано с распознаванием образов на основе глубоких моделей: А) продукционная система Б) экспертная система В) фаззификация Г) глубокие нейронные сети	Г	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	6
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Отметьте действия, которые команда совместно выполняет при реализации нечеткого вывода: А) выбор лингвистических переменных Б) настройка функций принадлежности В) кодирование с открытым ключом Г) цифровая подпись	АБ	Основные положения нечеткой логики	6
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа:** Выберите виды работ, которые удобно распределять между участниками проекта машинного обучения: А) подготовка данных Б) оценка качества модели В) квантовая криптография Г) стеганография	АБ	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	6
7.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Определите термин для следующего определения: Согласованное хранилище фактов и правил, с которым работает команда разработчиков и экспертов, называют _____.	базой знаний	Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	6

8.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Укажите термин для следующего определения: Совместное распределение задач по подготовке данных, обучению модели и оценке качества относится к командной _____.	работе	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	6
9.	**Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:** Определите последовательность командной разработки системы, основанной на знаниях: А) распределение ролей участников Б) сбор фактов предметной области В) согласование правил вывода Г) проверка базы знаний Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	АБВГ	Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	6
10.	**Прочитайте текст и установите последовательность операций технологического процесса бетонирование железобетонной конструкции:** Укажите последовательность командной работы над моделью глубокой нейронной сети: А) подготовка данных Б) настройка архитектуры сети В) обучение модели Г) обсуждение качества результата Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	АБВГ	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	6

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические задания оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Максимальное количество баллов за семестр – 100. При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов (20) по каждой контрольной точке.

Общее количество баллов за 5 семестр, максимум

Таблица 1

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Практическое занятие 4. Реализация алгоритмов Мамдами Суджено. Реализация алгоритмов Цукамото и Ларсена.(1-ая контрольная точка)	25 баллов	0.25
2.	Практическое занятие 6. Построение линейной и Полиноминальной регрессий. Выполнение индивидуального практического задания, написание отчёта по практической работе (2 контрольная точка)	25 баллов	0.25
3.	Практическое занятие 10. Алгоритм K-средних (k-means) Тестирование (3 контрольная точка)	25 баллов	0.25
4.	Практическое занятие 16. Построение сверточных нейронных сетей, распознавание образов. Выполнение индивидуального практического задания, написание отчёта по практической работе (4 контрольная точка)	25 баллов	0.25
ИТОГО		**100**	**1**

Критерии оценивания отчета по практическому занятию

Вовремя выполненная практическое занятие с оформленным по требованиям отчетом оценивается максимально в 25 баллов при полном выполнении и ответе на вопросы преподавателя. Максимальное количество баллов за одну КТ по практическим занятиям – 25 баллов.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации (зачет)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: «зачет», «незачет». Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» - выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 70% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Критерии и шкала оценивания результатов
изучения дисциплины на промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.