

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 14:47:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова
«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Системы искусственного интеллекта**

направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Искусственный интеллект и программирование**

направленность (профиль): **Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазовой отрасли**

направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

Руководитель образовательной программы _____ У. В. Лаптева

Рабочую программу разработали:

Кузяков О.Н., д.т.н., профессор каф. КС _____

Баяк О.В., к.т.н., доцент каф. КС _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задача дисциплины - помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в обязательную часть Блока1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания, полученные при изучении математических, естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и программирования;

Умения анализировать знания различных областей науки;

Владение опытом работы с компьютерными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математической, компьютерно - информационной и научно-исследовательской направленности, может быть использовано для подготовки и написания ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: 31 – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта 32 - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах
		Уметь: У1 - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения У2 - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта
		Владеть: В1 - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта
	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и математической статистики	Знать: 33- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации Уметь: У3 - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи

		У4 - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач
		Владеть: В2 - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта
	ОПК-1.3 Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знать: 34 - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода 35 – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи 36- теоретические основы анализа данных и машинного обучения 37 - архитектуру глубоких нейронных сетей; 38 - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом;
		Уметь: У5 - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода У6 - формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, У7 - сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки
		Владеть: В3 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом; В4 - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Анализирует методологию и основные методы информационного моделирования информационных систем	Знать: 39 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта 310 – теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		Уметь: У8 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. У9 - программировать задачи с искусственным интеллектом
		Владеть: В5 - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, В6 – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией
	ОПК-8.2 Применяет на практике математические модели, методы и	Знать: 311 - программные комплексы решения интеллектуальных задач

	средства моделирования интеллектуальных систем	Уметь: У10 - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; У11 - работать с естественно-языковыми программами
		Владеть: В7 - программной средой для решения интеллектуальных задач
	ОПК-8.3 Применяет на практике модели, методы и средства проектирования интеллектуальных систем	Знать: 312 - естественно-языковые программы; 313 - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		Уметь: У12 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями; У13 - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта;
	Владеть: В8 – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; В9 - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	16	32	-	60	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	8	16	-	28	52	ОПК-1.1	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям

								ОПК-1.2	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям
								ОПК-1.3	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям
2	2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	8	16	-	25	49	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Вопросы для устного опроса, тесты, отчет по практическим заданиям
3	зачет		-	-	-	7	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Вопросы для устного опроса, тесты
Итого:			16	32	-	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта

Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Изучение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭК) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы).

Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технология манипулирования знаниями СИИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задач классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализа данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными

данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта
2	2	8	-	-	Программные комплексы решения интеллектуальных задач
Итого:		16	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Состав знаний и способы их представления
2	1	2	-	-	Нейроподобные структуры. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение
3	1	2	-	-	Интеллектуальные системы. Обучающие системы
4	1	2	-	-	Моделирование систем, основанных на фреймах
5	1	2	-	-	Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи
6	1	3	-	-	Онтология и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний
7	1	3	-	-	Онтология как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий
8	2	5	-	-	Программные реализации моделей нечеткой логики
9	2	5	-	-	Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено
10	2	6	-	-	Программные реализации алгоритмов Цукamoto, Ларсена
Итого:		32	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	18	-	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1, 2	20	-	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
3	2	15	-	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		7	-	-		Подготовка к зачету
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий, практические занятия выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

Заочная форма не реализуется

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	0-5
2	Выполнение и защита практических заданий	0-15
3	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос и/или тестирование). Ч.1	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекционных занятиях	0-5
6	Выполнение и защита практических заданий	0-15
7	Защита темы «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта» (устный опрос и/или тестирование). Ч.2	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
8	Работа на лекционных занятиях	0-5
9	Выполнение и защита практических заданий	0-15
10	Защита темы «Программные комплексы решения интеллектуальных задач» (устный опрос и/или тестирование)	0-10
11	Устный опрос, тестирование	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>
- 2 Система поддержки дистанционного обучения Educon - <http://educon2.tyuiu.ru/>
- 3 Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса -<http://webirbis.tsogu.ru/>
- 4 Электронная библиотечная система eLib -<http://elib.tsogu.ru/>
- 5 Научная электронная библиотека eLibrary.ru -<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 6 ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>
- 7 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- 8 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- 9 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- 10 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>
- 11 Открытая программная библиотека для машинного обучения для решения задач построения и тренировки нейронной сети с целью автоматического нахождения и классификации образов, достигая качества человеческого восприятия [TensorFlow](#)
- 12 Фреймворк машинного обучения для языка Python с открытым исходным кодом, созданный на базе [PyTorch](#)
- 13 Открытая библиотека, написанная на языке Python и обеспечивающая взаимодействие с искусственными нейронными сетями [KERAS](#)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 Python;
- 2 C++;
- 3 MathCAD, Mat Lab и др.
- 4 Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО)
- 5 Microsoft Windows;
- 6 Microsoft Office Professional Plus;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Системы искусственного интеллекта	Лекционные занятия:	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют практические задания. Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь доступ к компьютерам или другой вычислительной технике. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Баюк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта	ЭР	Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	-
---	---------------------------------------------------	----	-------------------------------------------	---

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п). Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Баюк О.В. и др. Системы искусственного интеллекта	ЭР	Электронный учебник, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	-
---	---------------------------------------------------	----	-------------------------------------------	---

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: 31 – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта 32 - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах	Не знает – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах	Знает частично – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах	Знает – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах	Отлично знает – современные достижения науки и техники, передовые отечественные и зарубежные исследования в области искусственного интеллекта - области применения искусственного интеллекта в профессиональных задачах
		Уметь: У1 - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения У2 - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы знаний в области искусственного интеллекта	Не умеет - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы	Умеет частично - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы	Умеет - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы	Уверенно умеет - находить и выбирать источники информации для решения задач машинного обучения - проводить обзор научно-технической литературы для пополнения базы

			знаний в области искусственного интеллекта	знаний в области искусственного интеллекта	знаний в области искусственного интеллекта	знаний в области искусственного интеллекта
		Владеть: В1 - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Не владеет - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Плохо владеет - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Владеет - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта	Прекрасно владеет - передовым опытом для достижения возможностей реализации прикладных задач искусственного интеллекта
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и математической статистики		Знать: З3- методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Не знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Знает частично методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Отлично знает методы поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		Уметь: У3 - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи У4 - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении поставленных профессиональных задач	Не умеет - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении	Умеет частично - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении	Умеет - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении	Уверенно умеет - осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи - эффективно использовать имеющиеся ресурсы при решении

			поставленных профессиональных задач	поставленных профессиональных задач	поставленных профессиональных задач	поставленных профессиональных задач
		Владеть: B2 - самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Не владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Плохо владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта	Прекрасно владеет самостоятельными навыками для проведения анализа знаний в области искусственного интеллекта
	ОПК-1.3 Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знать: 34 - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода 35 – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи 36- теоретические основы анализа данных и машинного обучения 37 - архитектуру глубоких нейронных сетей; 38 - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Не знает - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи - теоретические основы анализа данных и машинного обучения - архитектуру глубоких нейронных сетей; - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Знает частично - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи - теоретические основы анализа данных и машинного обучения - архитектуру глубоких нейронных сетей; - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Знает - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи - теоретические основы анализа данных и машинного обучения - архитектуру глубоких нейронных сетей; - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом	Отлично знает - основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода – критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи - теоретические основы анализа данных и машинного обучения - архитектуру глубоких нейронных сетей; - принципы применения нейронных сетей в задачах с искусственным интеллектом

		<p>Уметь:</p> <p>У5 - анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода</p> <p>У6 - формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения,</p> <p>У7 - сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>	<p>Не умеет</p> <p>- анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода</p> <p>- формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения,</p> <p>- сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>	<p>Умеет частично</p> <p>- анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода</p> <p>- формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения,</p> <p>- сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>	<p>Умеет</p> <p>- анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода</p> <p>- формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения,</p> <p>- сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>	<p>Уверенно умеет</p> <p>- анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода</p> <p>- формулировать при решении поставленных задач с искусственным интеллектом цели, задачи, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения,</p> <p>- сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки</p>
		<p>Владеть:</p> <p>В3 - навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>В4 - навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p>	<p>Не владеет</p> <p>- навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>- навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p>	<p>Плохо владеет</p> <p>- навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>- навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p>	<p>Владеет</p> <p>- навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>- навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p>	<p>Прекрасно владеет</p> <p>- навыками выбора ресурсов при решении прикладных задач с искусственным интеллектом;</p> <p>- навыками практического использования задач с искусственным интеллектом</p>

ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Анализирует методологию и основные методы информационного моделирования информационных систем	Знать: 39 - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта 310 – теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Не знает - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта – теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Знает частично - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта – теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Знает - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта – теорию разработки и применения искусственного интеллекта	Отлично знает - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта – теорию разработки и применения искусственного интеллекта
		Уметь: У8 - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. У9 - программировать задачи с искусственным интеллектом	Не умеет - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. - программировать задачи с искусственным интеллектом	Умеет частично - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. - программировать задачи с искусственным интеллектом	Умеет - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. - программировать задачи с искусственным интеллектом	Уверенно умеет - использовать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта. - программировать задачи с искусственным интеллектом
		Владеть: В5 - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, В6 – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Не владеет - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Плохо владеет - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Владеет - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией	Прекрасно владеет - базовой основой алгоритмизации задач с искусственным интеллектом, – навыками работы с компьютерной техникой и средствами управления информацией

	ОПК-8.2 Применяет на практике математические модели, методы и средства моделирования интеллектуальных систем	Знать: 311 - программные комплексы решения интеллектуальных задач	Не знает программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает частично программные комплексы решения интеллектуальных задач	Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач	Отлично знает программные комплексы решения интеллектуальных задач
		Уметь: У10 - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; У11 - работать с естественно-языковыми программами	Не умеет - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; - работать с естественно-языковыми программами	Умеет частично - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; - работать с естественно-языковыми программами	Умеет - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; - работать с естественно-языковыми программами	Уверенно умеет - применять программные комплексы при решении интеллектуальных задач; - работать с естественно-языковыми программами
		Владеть: В7 - программной средой для решения интеллектуальных задач	Не владеет - программной средой для решения интеллектуальных задач	Плохо владеет - программной средой для решения интеллектуальных задач	Владеет - программной средой для решения интеллектуальных задач	Прекрасно владеет - программной средой для решения интеллектуальных задач
	ОПК-8.3 Применяет на практике модели, методы и средства проектирования интеллектуальных систем	Знать: 312 - естественно-языковые программы; 313 - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Не знает - естественно-языковые программы; - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает частично - естественно-языковые программы; - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Знает - естественно-языковые программы; - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»	Отлично знает - естественно-языковые программы; - проблемные области внедрения систем машинного обучения в «отрасли»
		Уметь: У12 - проводить настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями;	Не умеет - проводить настройку необходимого окружения для работы с	Умеет частично - проводить настройку необходимого окружения для работы с	Умеет - проводить настройку необходимого окружения для работы с	Уверенно умеет - проводить настройку необходимого окружения для работы с

		<p>У13 - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p>	<p>нейронными сетями; - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p>	<p>нейронными сетями; - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p>	<p>нейронными сетями; - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p>	<p>нейронными сетями; - соотносить проблемную задачу распознавания с методами и типами задач искусственного интеллекта</p>
		<p>Владеть: В8 – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; В9 - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Не владеет – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Плохо владеет – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Прекрасно владеет – навыками использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей; - навыками работы с системами искусственного интеллекта и применения их в своей профессиональной деятельности</p>

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Системы искусственного интеллекта**

Код, направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 228 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/102054.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
2	Карпович, Е.Е. Языки программирования интеллектуальных систем : Учебник / Е. Е. Карпович. - Языки программирования интеллектуальных систем, 2021-05-14. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84436.html	ЭР	30	100	+
3	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 308 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/177839 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань"	ЭР	30	100	+
4	Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 157 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/470638 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт". -	ЭР	30	100	+