Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 11.10.2026 01:00:53
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.29.02 Системы искусственного интеллекта**
по направлению подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
по профилю подготовки (специализации)	Обеспечение экологической безопасности
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры информационной безопасности и прикладной информатики, доц., канд. с.-х. наук	Подписано простой ЭП 02.10.2024	Биганова Светлана Герсановна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Информационной безопасности и прикладной информатики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

22.10.2024	Подписано простой ЭП 22.10.2024	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

11.12.2024	Подписано простой ЭП 11.12.2024	Сухоруких Юрий Иванович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

14.10.2024	Подписано простой ЭП 14.10.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является освоение методов и навыков сбора, обработки хранения и передачи информации с помощью персонального компьютера, применение искусственного интеллекта для расчётов и решения конкретных производственных задач. Использование ИИ для освоения других дисциплин. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи**:**

- раскрыть основные понятия искусственного интеллекта;

- дать обзор основных программных средств;

- рассмотреть ИИ, применяемый в техносферной безопасноти;

- дать обзор экспертных систем и нейросетей;

- познакомить с методами защиты информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Цифровая трансформация отрасли», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Информационные технологии».

Дисциплина основана на знаниях математики. Для освоения дисциплины необходимы знания теории информации, математической логики.

Дисциплина направлена на изучение основных видов ИИ, их применения для решения конкретных профессиональных задач, применение современных систем ИИ для решения задач в предметной области.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий
ОПК-4.1	Понимает принципы работы современных информационных технологий и обоснованно выбирает их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	17	17	18	0.25	19.75	**72**	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	1	4	6	18	0.25	3.75	40	**72**	

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Введение в системы искусственного интеллекта		2	2	2				2		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Экспертные системы		2	2	2				3		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Методологии программирования		2	2	3				3		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Процесс логического вывода в языке Prolog		3	3	3				3		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Создание экспертных систем		3	3	3				3		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Нейронные сети		3	3	3				3		Опрос. Работа с ЭИОС.
5	Обучение нейросети		2	2	2	0,25			2,75		Опрос. Работа с ЭИОС.
	ИТОГО:		**17**	**17**	**18**	**0.25**			**19.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Введение в системы искусственного интеллекта			2				5	
5	Экспертные системы	2	2	2				5	
5	Методологии программирования			4				6	
5	Процесс логического вывода в языке Prolog		2	2				6	
5	Создание экспертных систем	2	2	2				6	
5	Нейронные сети			4				6	
5	Обучение нейросети			2		0,25	3,75	6	
	ИТОГО:	**4**	**6**	**18**		**0.25**	**3.75**	**40**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Введение в системы искусственного интеллекта.Информационная гигиена.	2			Понятие об искусственном интеллекте . Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта . Направления развития искусственного интеллекта. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах. Данные и знания. Основные определения . Модели представления знаний.	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1.5; УК-1.4; УК-1.3; УК-1.2; УК-1.1; УК-1;	Знать: Стадии развития ИИ. Уметь: Определять знания (ГОСТ 33707–2016) и модели знаний (ГОСТ Р 57309–2016) Владеть: навыком работы с ИИ.	, Лекция-беседа
5	Экспертные системы	2	2		Экспертные системы . Структура экспертной системы. Разработка и использование экспертных систем. Классификация экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах. Инструментальные средства построения экспертных систем. Технология разработки экспертной системы.	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; УК-1;	Знать: структуру и состав экспертной системы Уметь: определять и представлять знания (данные и правила), характеризующие проблемную область, Владеть: начальными навыками представления знаний.	, Лекция-беседа
5	Методологии программирования	2			Методологии программирования. Методология императивного программирования. Методология объектно-ориентированного программирования. Методология функционального программирования.	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1;	Знать: основные методологии программирования. Уметь: отличать подходы к программированию Владеть: одной из технологий программирования	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Методология логического программирования. Методология программирования в ограничениях. Методология нейросетевого программирования. Краткое введение в исчисление предикатов и доказательство теорем.			
5	Процесс логического вывода в языке Prolog	3			Процесс логического вывода в языке Prolog. Структура программы на языке Prolog. Использование составных объектов. Использование альтернативных доменов. Организация повторений в языке Prolog. Метод отката после неудачи. Метод отсечения и отката. Простая рекурсия . Метод обобщенного правила рекурсии (ОПР). Списки в языке Prolog . Операции над списками. Строки в языке Prolog. Операции над строками .	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1;	Знать: основные приемы работы с языком Prolog Уметь: Составлять простые вопросы к базе. Владеть: Описанием доменов, баз данных, описанием предикатов, описанием цели и описанием утверждений	, Лекция-беседа
5	Создание экспертных систем	3	2		Создание экспертных систем. Структура экспертной системы. Представление знаний. Методы вывода. Система пользовательского интерфейса. Экспертная система, базирующаяся на правилах.	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1;	Знать: Структуру экспертной системы. Уметь: Классифицировать знания. Владеть: Приемами классификации.	, Лекция-беседа
5	Нейронные сети	3			Введение в нейронные сети. Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей .	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1;	Знать: Историю развития нейронных сетей. Уметь: Отличать экспертную систему от нейронной сети. Владеть: Началами работы с программой, реализующей нейронную сеть в предметной области.	, Лекция-беседа
5	Обучение нейросети.	2			Обучение нейросети .	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3;	Знать: Принципы	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Обучение «с учителем». «Обучение без учителя». Коррекция по ошибке, машина Больцмана, правило Хебба и обучение методом соревнования.	ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-7; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1;	обучения нейросети. Уметь: сочетать обучение с учителем и без учителя. Владеть: навыками работы с нейросетью в предметной области.	
	ИТОГО:	**17**	**4**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Введение в системы искусственного интеллекта	Практическая №1	2	2	
5	Экспертные системы	Практическая №2	2	2	
5	Методологии программирования	Практическая №3	3	4	
5	Процесс логического вывода в языке Prolog	Практическая №4	3	2	
5	Создание экспертных систем	Практическая №5	3	2	
5	Нейронные сети	Практическая №6	3	4	
5	Обучение нейросети	Практическая №7	2	2	
	ИТОГО:		**18**	**18**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Введение в системы искусственного интеллекта	Лабораторная №1	2		
5	Экспертные системы	Лабораторная №2	2	2	
5	Методологии программирования	Лабораторная №3	2		
5	Процесс логического вывода в языке Prolog	Лабораторная №4	3	2	
5	Создание экспертных систем	Лабораторная №5	3	2	
5	Нейронные сети	Лабораторная №6	3		
5	Обучение нейросети	Лабораторная №7	2		
	ИТОГО:		**17**	**6**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
5	Введение в системы искусственного интеллекта	Направления развития искусственного интел-лекта.		2	5	
5	Экспертные системы	Провести классификацию экспертных систем по -решаемой задаче.- связи с реальным временем.- типу ЭВМ.- степени интеграции.		3	5	
5	Методологии программирования	Изучить основные методологии про-граммирования и дать прогноз их развития.		3	6	
5	Процесс логического вывода в языке Prolog	Языки программирования логики.		3	6	
5	Создание экспертных систем	Изучение современных экспертных систем в предметной области.		3	6	
5	Нейронные сети	Преимущества и недостатки нейронных сетей.		3	6	
5	Обучение нейросети	Правила обучения современных нейронных сетей в предметной области.		3	6	
	ИТОГО:			**20**	**40**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	02.2027 МГТУ, ауд 117	Информационная гигиена	Лекция-беседа	Биганова С.Г.	ОПК-1; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4; ОПК-4.1; ОПК-7.1; ОПК-7.2; УК-1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
002.6(07) Б 93 Бутко, Р.П. (Майкопский государственный технологический университет). Информатика. Теория и практика : учебное пособие / Бутко Р.П., Паскова А.А. ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. информац. безопасности и приклад. информатики. - Майкоп : Магарин О.Г., 2019. - 168 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035937	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035937&DOK=080533&BASE=000530

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558664	https://urait.ru/bcode/558664
Загорулько, Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. - Москва : Юрайт, 2024. - 93 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/540987. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-07198-6	https://urait.ru/bcode/540987
Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561410	https://urait.ru/bcode/561410
Баюк, Д.А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры / Д.А. Баюк, А.В. Попова. - Москва : Прометей, 2022. - 300 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/125621.html. - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-00172-253-3	https://www.iprbookshop.ru/125621.html
Сазонов, С.Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Сазонов С.Н. - Ульяновск : УлГТУ, 2023. - 83 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/416318. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9795-2352-1	https://e.lanbook.com/book/416318
Жаткина, К.Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Жаткина К.Н., Махалкина Т.О. - Дубна : Государственный университет «Дубна», 2023. - 73 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/369356. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89847-682-3	https://e.lanbook.com/book/369356
Степанов, Ю.А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Степанов Ю.А., Вылегжанина А.В., Бурмин Л.Н. - Кемерово : КемГУ, 2024. - 102 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/427532. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8353-3166-6	https://e.lanbook.com/book/427532
Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561602	https://urait.ru/bcode/561602
Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. —	https://urait.ru/bcode/567794

Название	Ссылка
Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567794	
Мохов, В.А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / Мохов В.А., Кузнецова А.В. - Новочеркасск : ЮРГПУ, 2021. - 150 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/292217. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-9997-0756-7	https://e.lanbook.com/book/292217
Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие / Романов П.С., Романова И.П. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2024. - 140 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/364964. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-47377-9	https://e.lanbook.com/book/364964
Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20851-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558865	https://urait.ru/bcode/558865
Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560754	https://urait.ru/bcode/560754
Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. - Москва : ИНТУИТ : Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 228 с. - Текст : электронный. - IPR. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/146389.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-0868-7	https://www.iprbookshop.ru/146389.html
Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / Остроух А.В., Суркова Н.Е. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 228 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/379988. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-47478-3	https://e.lanbook.com/book/379988
Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2194412	https://znanium.ru/catalog/document?id=462010

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий			
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
23	23		Математика
12	12		Физика
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного естествознания
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
5	7		Метрология стандартизация и сертификация
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и обоснованно выбирает их при решении задач профессиональной деятельности			
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
4	4		Информационные технологии
4	4		Обращение с коммунальными отходами
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
ОПК-4.2 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности			
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
4	4		Информационные технологии
4	4		Обращение с коммунальными отходами
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
1	1		Философия
23	23		Математика
12	12		Физика
12	12		Химия
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного естествознания
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
1	1		Философия
23	23		Математика
12	12		Физика
12	12		Химия
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного естествознания
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
1	1		Философия
23	23		Математика
12	12		Физика
12	12		Химия
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			естествознания
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
1	1		Философия
23	23		Математика
12	12		Физика
12	12		Химия
4	4		Информационные технологии
3	3		Концепции современного естествознания
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
7	7		Инженерная биология
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	9		Преддипломная практика
1	1		Философия
23	23		Математика
12	12		Физика
12	12		Химия
3	3		Концепции современного естествознания
4	4		Информационные технологии
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
4	7		Электроника и электротехника
5	7		Гидрогазодинамика
6	8		Теплотехника
2	2		Механика
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
4	4		Обращение с коммунальными отходами
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	5		Системы искусственного интеллекта
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6		Цифровая трансформация отрасли

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека					
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий					
Знать: основы современных тенденций развития техники и технологий в	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
области техносферной безопасности, принципы и методы обеспечения безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)					
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное	Несистематическо	В	Успешное и	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
последствий изложенного решения задачи			допускаются пробелы		
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и обоснованно выбирает их при решении задач профессиональной деятельности					
Знать: терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий)	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности					
Знать: принципы работы и основной функционал современных информационных технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: использовать принципы работы современных информационных технологий в решении задач профессиональной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий)	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.

2. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?

3. Сформулируйте суть модели лабиринтного поиска.

4. Что такое эвристическое программирование?

5. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.

6. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.

7. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Каково их назначение?

8. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.

9. Что такое данные? Что такое знания?

10. В чем состоит основное отличие базы знаний от базы данных?

11. Что такое семантическая сеть? Приведите пример семантической сети.

12. Как осуществляется вывод новых знаний в семантической сети?

13. Что такое фрейм? Приведите пример фрейма. Назовите три уровня общности фреймов.

14. Как представить знания в продукционной модели? Приведите пример продукционной модели.

15. Что называют машиной вывода? Каковы функции машины вывода? Опишите цикл работы машины вывода.

16. Что такое экспертная система?

17. В чем состоит отличие экспертных систем от систем обработки данных? Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?

18. Назовите два возможных режима работы экспертной системы. Как экспертная система работает в каждом из этих режимов?

19. Назовите известные вам инструментальные средства для построения экспертных систем.

20. Перечислите этапы технологии разработки экспертных систем. Какова цель каждого из этих этапов?

21. Перечислите известные вам основные методологии программирования.

22. Охарактеризуйте методологию императивного программирования.

23. Какова основа методологии объектно-ориентированного программирования?

24. В чем состоят отличия методологии функционального программирования?

25. Какова основа методологии логического программирования?

26. Охарактеризуйте методологию программирования в ограничениях.

27. Что такое высказывание? Что такое терм? Приведите примеры термов.

28. Что такое резолюция? В чем состоит основа метода резолюции? Объясните на примере механизм резолюции.

29. Как резолюцию используют для доказательства теорем?

30. Приведите примеры резолюции в языке Prolog. Объясните, что именно делает система языка Prolog с вашей программой.

31. Что такое унификация переменных? Что такое конкретизация переменных? Что такое бэктрекинг?

32. Перечислите основные разделы программы на языке Prolog и укажите их назначение.

33. Какая цель называется внутренней, а какая — внешней? Перечислите отличительные особенности внешних и внутренних целей.

34. Какой объект называют составным? Как описываются составные объекты?

35. Что такое альтернативный домен? Как он описывается?

36. Каково назначение метода отката после неудачи? Какой предикат реализует этот метод?

37. Каково назначение метода отсечения и отката? Какой предикат реализует этот метод?

38. Какое правило называют правилом рекурсии? Каков синтаксис записи такого правила?

39. Что такое список в языке Prolog? Какова структура и организация списка? Приведите примеры списков.

40. Что называют «головой» списка, а что — его «хвостом»? Как описать предикат списка и списочный домен?

41. Какой встроенный предикат позволяет собрать данные из базы данных в список для их последующей обработки?

42. Что называют строкой? Как задать строковую константу?

43. Перечислите известные вам операции над списками. Какими предикатами они реализуются?

44. Перечислите предикаты Prolog для работы с файлами. Каково назначение каждого из них?

45. Как описывается файловый домен?

46. Укажите последовательность действий, необходимых для записи информации в файл. Укажите последовательность действий, необходимых для чтения данных из файла.

47. Укажите последовательность действий, требуемых для модификации уже существующего файла. Перечислите шаги, необходимые для добавления новых данных в конец файла.

48. Какая база данных называется динамической? Как описать предикат динамической базы данных?

49. Перечислите известные вам предикаты для занесения факта в заданное место динамической базы данных и для удаления из нее уже имеющегося факта.

50. Перечислите предикаты для записи динамической базы данных в файл на диск и для загрузки содержимого файла в динамическую базу данных.

51. Какова структура экспертной системы, базирующейся на правилах?

52. Каково назначение интерпретатора в механизме вывода? Опишите работу этого интерпретатора.

53. В чем заключается суть направления развития искусственного интеллекта, основанного на попытке создать нейронную модель мозга?

54. Каковы современные аспекты применения нейросистем?

55. Каковы недостатки нейронных сетей? В чем заключаются преимущества нейронных сетей?

56. Из каких элементов состоит модель искусственного нейрона?

57. Как работает искусственный нейрон? Как строятся нейронные сети?

58. Какие задачи решаются с помощью нейронных сетей?

59. Как производится обучение нейронной сети?

60. Какие типы правил обучения нейросетей вы знаете?

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

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;

- обоснованность выбора источника;

- степень раскрытия сущности вопроса;

- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка«хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трёх вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558664	https://urait.ru/bcode/558664
Загорулько, Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. - Москва : Юрайт, 2024. - 93 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/540987. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-07198-6	https://urait.ru/bcode/540987
Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561410	https://urait.ru/bcode/561410
Баюк, Д.А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры / Д.А. Баюк, А.В. Попова. - Москва : Прометей, 2022. - 300 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/125621.html. - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-00172-253-3	https://www.iprbookshop.ru/125621.html
Сазонов, С.Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Сазонов С.Н. - Ульяновск : УлГТУ, 2023. - 83 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/416318. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9795-2352-1	https://e.lanbook.com/book/416318
Жаткина, К.Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Жаткина К.Н., Махалкина Т.О. - Дубна : Государственный университет «Дубна», 2023. - 73 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/369356. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89847-682-3	https://e.lanbook.com/book/369356

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Степанов, Ю.А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Степанов Ю.А., Вылегжанина А.В., Бурмин Л.Н. - Кемерово : КемГУ, 2024. - 102 с. - Текст : электронный. - Lan. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/427532. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8353-3166-6	https://e.lanbook.com/book/427532
Мохов, В.А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / Мохов В.А., Кузнецова А.В. - Новочеркасск : ЮРГПУ, 2021. - 150 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/292217. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-9997-0756-7	https://e.lanbook.com/book/292217
Романов, П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие / Романов П.С., Романова И.П. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2024. - 140 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/364964. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-47377-9	https://e.lanbook.com/book/364964
Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :	https://urait.ru/bcode/560754

Название	Ссылка
Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560754	
Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С.Л. Сотник. - Москва : ИНТУИТ : Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 228 с. - Текст : электронный. - IPR. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/146389.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-0868-7	https://www.iprbookshop.ru/146389.html
Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20851-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558865	https://urait.ru/bcode/558865
Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / Остроух А.В., Суркова Н.Е. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 228 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/379988. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-47478-3	https://e.lanbook.com/book/379988
Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-020880-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2194412	https://znanium.ru/catalog/document?id=462010

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.Лань. Коллекция Лесное хозяйство и лесоинженерное дело : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/books/945 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361)

осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru)

2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com).

3. Электронная библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)

2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com)

3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)

4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)

5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)

6. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
QGIS Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право на использование ПО АО КБ "Панорама" Лицензионный договор № Л-218/19 от 24.12.2019 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.Лань. Коллекция Лесное хозяйство и лесоинженерное дело : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/books/945 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей.
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория инженерной биологии и ландшафтного планирования (1-117) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Компьютерная техника на 12 мест, Люксметр + УФ-Радиометр + Измеритель температуры и влажности «ТКА-ПКМ» (42); Шумомер Testo 816-3 с комплектующими, Лазерный дальномер ADA Cosmo 120 video с поверкой А00523, ТепловизорRGKTL-80, буссоль – 2 шт., приростной молоток, высотомер ВУЛ 1, высотомер ВА, электронный высотомер «Nikon», электронный полнотомер «Haglof» - 2 шт., Ультразвуковой высотомер, дальномер, угломер Vertex IV/360, Приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 250 мм, Приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 500 мм, Ранцевая полевая водно-почвенная лаборатория НКВ-Рм, электронные весы «Ингредиент» - 2 шт., Квадрокоптер «PHANTOM» - 3, ноутбук Asus K52JUCOREi3, цифровой многофункциональный измеритель параметров окружающей среды MS-6300, компьютерное рабочее место, проектор EPSONFMPTWIOCO, экран на штативе 150х150, сканер EPSONGT-15000A3. Программное обеспечение: СИТИС: ПироТек (Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020); ГИС-Стандарт (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.). Программное обеспечение для Виртуальных лабораторных работ по дисциплинам "Общая экология" и "Промышленная экология".	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095QGIS Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право на использование ПО АО КБ "Панорама" Лицензионный договор № Л-218/19 от 24.12.2019 г.