Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.12.2024 12:12:02
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Экологический факультет

Кафедра Ландшафтной архитектуры и лесного дела

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«____»_____20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.32.02 Системы искусственного интеллекта**
по направлению подготовки	35.03.01 Лесное дело
по профилю подготовки (специализации)	Охотоведение
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) 35.03.01 Лесное дело

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры информационной безопасности и прикладной информатики , доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 03.09.2024	Паскова Анна Александровна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Информационной безопасности и прикладной информатики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

06.09.2024	Подписано простой ЭП 06.09.2024	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

09.09.2024	Подписано простой ЭП 09.09.2024	Трушева Наталья Алексеевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

05.09.2024	Подписано простой ЭП 05.09.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование знаний и компетенций в области технологий искусственного интеллекта.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту и сферами приложения экспертных систем;

- ознакомление с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;

- изучение подходов и методов построения и эксплуатации систем искусственного интеллекта;

- приобретение навыков практической работы по использованию систем искусственного интеллекта в профессиональной деятельности;

- ознакомление с перспективными направлениями развития искусственного интеллекта.

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

Дисциплина входит в перечень дисциплин обязательной части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами обязательной части ОП «Информационные технологии в медицине», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности».

Знания, умения и навыки, полученные студентами при качественном освоении курса «Интеллектуальные информационные системы» могут использоваться ими при изучении других учебных дисциплин, таких как «Цифровая трансформация отрасли».

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-10.2	Использует в профессиональной деятельности алгоритмы решения стандартных организационных задач с использованием информационных технологий, систем искусственного интеллекта

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

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
	Этические аспекты применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении	1	1								
5	Цели и задачи курса. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	2-4	2						3,75		Письменный опрос
5	Представление знаний в системах искусственного интеллекта	5-8	2		4				4		Письменный опрос
5	Модели представления знаний	9-11	4		14				4		Тестирование
5	Нейронные сети. Основы машинного обучения.	12-15	4	12					4		Контрольная работа
5	Системы, основанные на знаниях.	16-17	4	5					4		Обсуждение докладов
5	Промежуточная аттестация	17				0,25					
	ИТОГО:		**17**	**17**	**18**	**0.25**			**19.75**		

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	Этические аспекты применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении	1			Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта в здравоохранении согласно «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года». Основные направления создания комплексной системы регулирования общественных отношений, возникающих в связи с развитием и внедрением технологий искусственного интеллекта. Дискуссионные аспекты применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении.	ОПК-10.2;	Знать: Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта в здравоохранении, основные направления создания комплексной системы регулирования общественных отношений, возникающих в связи с развитием и внедрением технологий искусственного интеллекта.	Лекция-дискуссия
5	Цели и задачи курса. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	2			Цели и задачи курса. Определение искусственного интеллекта. Понятие системы искусственного интеллекта. Предпосылки и история возникновения систем искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Классы	ОПК-10.2;	Знать: основные понятия и термины в области искусственного интеллекта, классификацию систем искусственного интеллекта, основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть:	Слайд-лекции

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
					трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления. Основные свойства интеллектуальных систем. Нейробионический подход. Правила формулировки условий задач и выбор модели решения. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация информационных систем, основанных на знаниях, основные проблемы их разработки. Функции ИИС. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС.		навыками сбора и анализа информации	
5	Представление знаний в системах искусственного интеллекта	2			Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний. Методы представления знаний. Механизмы приобретения и объяснения знаний. Механизм вывода. Классификация моделей представления знаний. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Организация базы знаний. Общая характеристика подходов к формализации	ОПК-10.2;	Знать: основные методы представления знаний, механизмы вывода, классификацию моделей представления знаний, понятие базы знаний, Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Лекции-беседы, работа в малых группах

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
					знаний. Декларативная и процедурная форма представления знаний. Языки представления знаний.			
5	Модели представления знаний	4			Продукционные модели представления знаний. Понятие продукционной модели. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Концепция продукционных систем. Описание предметной области правилами и фактами. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа. Графы правил и поиск на графе. Граф И/ИЛИ и поиск данных. Управление выводом в продукционной системе. Управление системой продукции. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции. Представление знаний фреймами и выводы. Основы теории фреймов. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на	ОПК-10.2;	Знать: концепцию продукционных моделей, понятие вывода в продукционной системе, понятие фрейма, способы описания знаний в предметной области на основе фреймов, логику работы фреймовых систем, основные понятия семантических сетей, графические средства процедурного представления иерархической структуры понятия на основе семантической сети, понятия логики предикатов, основные понятия нечеткости знаний, нечеткий вывод знаний, понятие немонотонности вывода, лингвистической переменной, основные понятия эволюционного программирования. Уметь: создавать протофрейм, экзофрейм строить графическое представление семантической сети, строить базовую шкалу, график функции принадлежности, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками построения графов правил, организации фреймовой	Лекция-визуализация, коллективное обучение

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
					основе фреймов. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Свойства и основные параметры фреймов. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода). Представление знаний на основе формальных сетей. Семантические сети. Понятие семантической сети. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети. Нечеткость знаний. Понятие и виды нечеткости в инженерии знаний. Нечеткость на основе многозначности интерпретации и методы ее устранения. Нечеткий вывод знаний. Метод релаксации. Модель доски объявлений. Ненадежные знания и выводы. Разбиение задач с ненадежными данными.		модели структуры, основными способами записи фреймовой модели, навыками исчисления предикатов, формализации задач для последующего моделирования их на компьютере.	

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
					Субъективный Байесовский метод. Нечеткая логика. Вероятностная логика Неполные знания и немонотонная логика. Немонотонность вывода. Нечеткие отношения. Генетические алгоритмы. Основные понятия моделей представления знаний, основанных на генетических алгоритмах. Эволюционное (генетическое) программирование.			
5	Нейронные сети. Основы машинного обучения.	4			Нейронные сети: основные понятия и определения. Биологический нейрон. Формальный нейрон. Задача машинного изучения. Глубокое обучение. Типы нейронных сетей. Сверточные сети. Распознавание изображений. Рекурррентные нейронные сети. Генерати вно-состязательные сети. Рекуррентные свёрточные нейронные сети. Долгая краткосрочная память и управляемые рекуррентные блоки. Сети долгой краткосрочной памяти с аттенцией и трансформеры. Сети для сегментации Сиамские сети и триплет-сети. Основные задачи, решаемые с помощью нейронных сетей.	ОПК-10.2;	Знать: принцип работы персептрона, алгоритмы и методы обучения сетей. Уметь: создавать обучающую выборку для нейронной сети, использовать простейший персептрон для решения задач распознавания и прогнозирования. Владеть: навыками организации обучения нейронной сети и интерпретации полученных результатов.	Лекция-беседа, метод проектов
5	Системы, основанные на знаниях.	4			Классификация систем, основанных на знаниях. Понятие экспертной системы. Принципы	ОПК-10.2;	Знать: понятие экспертной системы, способы извлечения знаний, структуру и	Проблемная лекция, интерактивное электронное обучение

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
					функционирования экспертных систем. Структурированные статические и динамические знания. Назначение и основные свойства ЭС. Смысл экспертного анализа. Характеристики и базовые функции экспертных систем. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Представление знаний. База знаний. Управление процессом поиска решения. Разъяснение принятого решения. Технология использования экспертных систем. Классификация по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по типу ЭВМ, по степени интеграции с другими программами. Необходимые условия представления знаний. Структура типовой экспертной системы. Составные части ЭС. Пользователь, инженер по знаниям, интеллектуальный интерфейс пользователя, база знаний, решатель, подсистема объяснений, интеллектуальный редактор базы знаний. Достоинства и недостатки экспертных систем. Отличие экспертных систем от других программных продуктов. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по		классификацию экспертных систем, этапы разработки экспертных систем, состав коллектива разработчиков, требования к участникам разработки. Уметь: классифицировать экспертные системы. Владеть: навыками решения задач искусственного интеллекта на существующей базе интеллектуальных информационных систем, моделировать и проектировать структуру знаний в конкретной предметной области.	

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
					знаниям, конечные пользователи. Требования к участникам разработки. Этапы разработки ЭС. Проблемы разработки промышленных ЭС. Методика построения. Выбор подходящей проблемы. Идентификация проблемы. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Интерфейс пользователя в ЭС. Особенности сопровождения. Формы и методы представления знаний.			
	ИТОГО:	**17**						

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	Представление знаний в системах искусственного интеллекта	Классификация знаний. Исследование предметной области	4		
5	Модели представления знаний	Разработка продукционной модели представления знаний	4		
5	Модели представления знаний	Разработка фреймовой модели представления знаний	4		
5	Модели представления знаний	Семантические сети, отношения и объекты, вывод в семантической сети	6		
	ИТОГО:		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	Нейронные сети. Основы машинного обучения.	Изучение возможностей нейронных сетей	6		
5	Нейронные сети. Основы машинного обучения.	Генеративные нейронные сети	6		
5	Системы, основанные на знаниях.	Разработка прототипа экспертной системы	5		
	ИТОГО:		17		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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	Цели и задачи курса. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Механизм человеческого мышления. Цели. Факты и правила. Упрощение. Механизм вывода. Прямая и обратная цепочки рассуждений. Метазнания. Данные и знания. Свойства знаний и отличие знаний от данных. Экстенсиональное и интенсиональное описание знаний. Представление в компьютере неформальных процедур. Алгоритмические модели.	2-4 неделя	3,75		
5	Представление знаний в системах искусственного интеллекта	Алгебра логики. Равносильные формулы. Таблицы истинности логических функций.	5-8 неделя	4		
5	Модели представления знаний	Методы полного перебора в ширину и в глубину. Языки описания продукционной модели Prolog и Lisp. Анализ пространственных сцен. Связь понятия фрейма и объекта в объетно-ориентированном программировании. Объектно-ориентированные языки программирования. Примеры языков инженерии знаний, основанных на фреймах: FRL и KRL. Типы узлов и типы отношений. «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели семантических сетей от продукционной модели. Предметные области, где семантические сети получили распространение. Примеры.Ненадежные знания и выводы. Разбиение задач с ненадежными данными. Субъективный Байесовский метод.Эвристические алгоритмы. Алгоритмы искусственной эволюции. Аппроксимация пригодности. Генетическое программирование.	9-11 неделя	4		
5	Нейронные сети. Основы машинного обучения.	Нейрокомпьютинг и его основные направления. Структура и функции центральной нервной системы. Обучение и самообучение. Адаптация и обучение. Программные средства анализа нейронных сетей. Применение нейронных систем в экспертных системах.	12-15 неделя	4		
5	Системы, основанные на знаниях.	Интеллектуальные редакторы. Использование графических средств ввода-вывода. Морфологический, синтаксический, семантический анализ запросов и синтез выходных сообщений. Проектирование помощи, подсказок, объяснений. Использование гипертекста. Использование инструментальных средств тестирования: трассировки и объяснений, семантических анализаторов, контрольных точек, сбора статистики, реструктуризации.	16-17 неделя	4		
5	Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету	17 неделя	0,25		
	ИТОГО:			**20**		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2026 МГТУ, г. Майкоп	Этические аспекты применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении	Лекция-дискуссия	Паскова А.А.	ОПК-10.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Технологии анализа данных и машинное обучение : учебное пособие для студентов магистратуры, специалитета, бакалавриата и аспирантов всех направлений подготовки / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. информац. безопасности и приклад. информатики ; составители: Чундышко В.Ю., Довгаль В.А., Паскова А.А., Меретукова С.К., Сапиев А. З. - Майкоп : Магарин О.Г., 2023. - 263 с. - Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 262-263 (12 назв.). - ISBN 978-5-88941-159-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00089863&DOK=0CB090&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 530 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=439338. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014883-0. - ISBN 978-5-16-107381-0	https://znanium.ru/catalog/document?id=439338
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. - ISBN 978-5-9997-0756-7	https://e.lanbook.com/book/292217
Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / сост. Т.Е. Мамонова. - Томск : Томский политехнический университет, 2020. - 150 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/134277.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4387-0921-3	https://www.iprbookshop.ru/134277.html
Пальмов, С.В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Пальмов С.В. - Самара : ПГУТИ, 2020. - 191 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/255557. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/255557
Сысоев, Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-1092-5	https://www.iprbookshop.ru/108282.html
Бессмертный, И.А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов, 2024. ; Москва : Юрайт. - 243 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/537001. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-01042-8	https://urait.ru/bcode/537001
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. - ISBN 978-5-534-07198-6	https://urait.ru/bcode/540987
Воронов, М.В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум / М.В. Воронов, В.И. Пименов, И.А. Небаев. - 2-е изд.,пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 268 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/544161. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-17032-0	https://urait.ru/bcode/544161

Название	Ссылка
Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум / Л.А. Станкевич. - 2-е изд.,пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 495 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/536688. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-16238-7	https://urait.ru/bcode/536688
Иванов, В.М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / В.М. Иванов / под науч. ред. А.Н. Сесекина. - Москва : Юрайт, 2024. - 91 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/538844. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-00551-6	https://urait.ru/bcode/538844
Пименов, В.И. Системы искусственного интеллекта. Инструменты разработки. Экспертные системы : учебное пособие / В.И. Пименов, И.А. Небаев. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. - 56 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/140174.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7937-2236-0	https://www.iprbookshop.ru/140174.html

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-10.2 Использует в профессиональной деятельности алгоритмы решения стандартных организационных задач с использованием информационных технологий, систем искусственного интеллекта			
6			Цифровая трансформация отрасли
5			Системы искусственного интеллекта
4			Цифровые технологии в профессиональной деятельности
3			Информационные технологии в медицине
12			Латинский язык

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-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-10.2 Использует в профессиональной деятельности алгоритмы решения стандартных организационных задач с использованием информационных технологий, систем искусственного интеллекта					
Знать: основные информационные технологии, библиографические ресурсы, медико-биологическую терминологию, основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, зачет
Уметь: использовать в профессиональной деятельности программные комплексы решения интеллектуальных задач, алгоритмы решения стандартных организационных задач с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: программными комплексами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения интеллектуальных задач, алгоритмами решения стандартных организационных задач с использованием информационных технологий, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии.			навыков допускаются пробелы	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

Вопросы по теме «Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.»

Что такое искусственный интеллект и каковы его основные цели? Этапы развития искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Классификация систем искусственного интеллекта. Что такое машинное обучение и как оно связано с искусственным интеллектом? Каковы основные методы машинного обучения? Что такое глубокое обучение и как оно отличается от традиционного машинного обучения? Каковы основные направления исследований в области обработки естественного языка (NLP)? Какие технологии используются для разработки экспертных систем? Какова роль нейронных сетей в современных системах искусственного интеллекта? Что такое компьютерное зрение и какие задачи оно решает? Каковы основные этические вопросы, связанные с развитием искусственного интеллекта? Как искусственный интеллект может быть использован в медицине? Каковы направления исследований в области робототехники и их связь с ИИ? Как системы ИИ могут улучшить процессы автоматизации в бизнесе? Каковы современные подходы к обеспечению безопасности систем ИИ? Как искусственный интеллект может влиять на социальные и экономические аспекты общества? Что такое объяснимый ИИ и почему он важен? Каковы перспективы развития квантового ИИ? Каково влияние больших данных на исследования в области ИИ? Какие инструменты и платформы наиболее популярны для разработки систем искусственного интеллекта?

Вопросы к блиц-опросу по теме «Представление знаний в системах искусственного интеллекта»

Что такое представление знаний в контексте искусственного интеллекта? Какие основные виды представления знаний существуют? В чем основное различие между декларативными и процедурными знаниями? Как декларативные знания могут быть представлены в виде фактов и правил? Какие примеры декларативных знаний можно привести из реальной жизни? Как процедурные знания связаны с процессами и действиями? В каких ситуациях предпочтительнее использовать процедурные знания вместо декларативных? Каковы преимущества декларативного представления знаний для систем искусственного интеллекта? Какие недостатки могут возникнуть при использовании процедурных знаний? Как можно конвертировать декларативные знания в процедурные и наоборот? Каковы основные методы представления процедурных знаний в системах ИИ? Какое влияние имеет контекст на выбор между декларативным и процедурным представлением знаний? Какие

этапы включает в себя процесс извлечения знаний из данных? Каковы основные методы извлечения знаний из текстовых данных? Как технологии машинного обучения помогают в процессе извлечения знаний? Какие алгоритмы используются для извлечения декларативных знаний из структурированных данных? Как проводится оценка качества извлеченных знаний? Каковы трудности, связанные с извлечением процедурных знаний? В чем заключается роль аннотирования данных в процессе извлечения знаний? Как можно использовать методы семантического анализа для извлечения знаний? Какие инструменты и технологии наиболее эффективны для автоматизации процесса извлечения знаний? Что такое логическое представление знаний и как оно используется в AI? Как работают системы на основе фреймов? Что такое экспертные системы и как они используют представление знаний? Как представляются нечеткие знания в системах ИИ? В чем разница между декларативным и процедурным представлением знаний? Как используются графы для представления знаний? Какие методы используются для автоматического извлечения знаний из текстов? Какова роль метаданных в представлении знаний? Как представление знаний влияет на эффективность алгоритмов машинного обучения? Какие подходы существуют для обновления и модификации представленных знаний? Как осуществляется интеграция различных источников знаний в единую систему? Что такое представление знаний в виде правил (knowledge-based systems)? Как технологии NLP (обработка естественного языка) способствуют представлению знаний? Каковы особенности представления динамических знаний, которые могут изменяться со временем? Какие современные технологии и инструменты используются для создания систем представления знаний?

Пример тестового задания по теме «Модели представления знаний»

Модели представления знаний нужны для:

Формализации знаний

Выделения данных из знаний

Преобразования баз данных в базы знаний

Как называются логические выражения, которые всегда являются истинными и составляют базис системы?

Посылки

Аксиомы

Литералы

Связи

Высказывание – это …

Формализованная запись в виде логической формулы

Утвердительное предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно

Особый вид аксиомы

Семантическая сеть - это …

База знаний, представленная в табличном виде

База знаний, представленная в виде фрейма знаний

Ориентированный граф, состоящих из концепций и связей между ними

Неориентированный граф, состоящих из концепций и связей между ними

Заполненный фрейм – это …

Протофрейм

Экзофрейм

Фрейм-скрипт

Фрейм-объект

«Если на улице дождь, то возьмите зонт» - пример …

Слота фрейма

Продукции

Семантической сети

Нейронной сети

Распознаванием образов занимается направление:

Продукционные модели

Фреймы

Семантические сети

Нейронные сети

В бинарной логике рассматривается:

Все множество значений от 0 до 2

Все множество значений от 0 до 1

Только 0 и 2

Только 0 и 1

Теория эволюции базируется на трех составляющих:

Изменчивость, мутации, отбор

Изменчивость, отбор, наследственность

Мутации, наследственность, адаптивность

Адаптивность, изменчивость, отбор

Физиологическую деятельность мозга человека моделируют:

Семантические сети

Нейронные сети

Генетические алгоритмы

Логические системы

Продукционные модели

Самым простым способом представления знаний является:

Фрейм

График

Таблица

Алфавит

Фреймов какого вида не существует?

Фрейм-объект

Фрейм-программа

Фрейм-скрипт

В генетических алгоритмах популяция должна …

Выделять наиболее жизнеспособных особей

Сходиться к оптимальному решению задачи

Служить промежуточным этапом при поиске решения

Устранять мутировавших особей

В генетических алгоритмах нет операций …

Популяция

Скрещивание

Мутация

Где не применяются генетические алгоритмы?

Оптимизация запросов в базах данных

Разнообразные задачи на графах

Составление расписаний

Распознавание лиц

Искусственная жизнь

Практическое задание на тему «Модели представления знаний»

Задание: представить семантическую сеть и фреймовую модель понятия согласно варианту (вариант – часть квартиры). Семантическая сеть должна содержать не менее 20 вершин с разными типами связей. Фреймовая модель должна содержать не менее 6 фреймов, связанных двумя типами связи. В продукции отразить все составляющие.

В процессе работы каждый студент предоставляет преподавателю составленные модели. Преподаватель со студентом обсуждают и уточняют модели, при необходимости

модели дорабатываются.

Затем обучаемые составляют общую семантическую сеть и сеть фреймов понятия «Квартира».

Представить декларативное знание о понятии «Квартира» четырьмя моделями представления знаний:

1. в виде семантической сети.

2. в виде фреймов.

3. в виде логической модели.

4. в виде продукционной модели.

Квартира состоит из:

1. Кухня.

2. Гостиная.

3. Прихожая.

4. Спальня.

5. Детская.

6. Санитарный узел (туалет).

7. Ванная комната.

8. Кладовка.

9. Гардеробная.

10. Комната отдыха (игровая комната).

11. Спортивная комната (тренажерная).

12. Бытовая комната.

Дополнительные задания:

1. Компьютерный класс.

2. Компьютерный клуб.

Результат: четыре модели (согласно варианту) и две общие модели.

Контрольная работа по теме «Основные задачи, решаемые с применением нейронных сетей. Применение нейронных сетей»

Подготовить письменное сообщение на тему, соответствующую Вашему Варианту. Каждый вариант содержит три вопроса. Объем сообщения по каждому вопросу – не менее пяти страниц. Обязательно указание источников по каждому вопросу.

Номер варианта	Вопросы
1	1. Банки и страховые компании: автоматическое считывание чеков и финансовых документов. 2. Военная промышленность и аэронавтика: обработка звуковых сигналов (разделение, идентификация, локализация, устранение шума, интерпретация). 3. Промышленное производство: управление голосом.
2	1. Банки и страховые компании: проверка достоверности подписей. 2. Нефтяная и химическая промышленность: управление процессами. 3. Internet: ассоциативный поиск информации, электронные секретари и агенты пользователя в сети, фильтрация информации в push-системах, рубрикация новостных лент, адресная реклама, адресный маркетинг для электронной торговли.
3	1. Банки и страховые компании: оценка риска для займов. 2. Промышленное производство: управление манипуляторами. 3. Политические технологии: анализ и обобщение социологических опросов, предсказание динамики рейтингов, выявление значимых факторов, объективная кластеризация электората, визуализация социальной динамики населения.
4	1. Банки и страховые компании: прогнозирование изменений экономических показателей. 2. Промышленное производство: управление качеством. 3. Ввод и обработка информации: обработка рукописных чеков, распознавание подписей, отпечатков пальцев и голоса. Ввод в компьютер финансовых и налоговых документов.
5	1. Административное обслуживание: автоматическое считывание документов. 2. Военная промышленность и аэронавтика: обработка радарных сигналов (распознавание целей, идентификация и локализация источников). 3. Промышленное производство: обнаружение неисправностей.

6	1. Административное обслуживание: автоматическое распознавание штриховых кодов. 2. Промышленное производство: управление процессами. 3. Биомедицинская промышленность: анализ рентгенограмм.
7	1. Нефтяная и химическая промышленность: анализ геологической информации. 2. Служба безопасности: распознавание лиц, голосов, отпечатков пальцев. 3. Биомедицинская промышленность: обнаружение отклонений в ЭКГ.
8	1. Нефтяная и химическая промышленность: идентификация неисправностей оборудования. 2. Телевидение и связь: адаптивное управление сетью связи. 3. Военная промышленность и аэронавтика: автоматическое пилотирование.
9	1. Нефтяная и химическая промышленность: разведка залежей минералов по данным аэрофотосъемок. 2. Военная промышленность и аэронавтика: обработка инфракрасных сигналов (локализация). 3. Телевидение и связь: сжатие и восстановление изображения.
10	1. Нефтяная и химическая промышленность: анализ составов примесей. 2. Промышленное производство: адаптивная робототехника. 3. Военная промышленность и аэронавтика: обобщение информации.

Перечень докладов по теме «Системы, основанные на знаниях»

Введение в экспертные системы: история и основные концепции Архитектура экспертных систем: компоненты и их функции Методы представления знаний в экспертных системах: правила, семантические сети и онтологии Процесс разработки экспертной системы: этапы и методологии Применение экспертных систем в медицине: диагностика и лечение Сравнение экспертных систем и систем машинного обучения: преимущества и недостатки Этика и безопасность в использовании экспертных систем Кейс-стадии успешных внедрений экспертных систем в различных отраслях Современные тенденции в развитии экспертных систем: искусственный интеллект и автоматизация Проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются экспертные системы в реальных приложениях Роль пользовательского интерфейса в эффективности экспертных систем Экспертные системы для поддержки принятия решений в сельском хозяйстве Будущее экспертных систем: интеграция с IoT и большими данными Сравнительный анализ популярных платформ для разработки экспертных систем 6.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Основные концепции в исследованиях искусственного интеллекта: программно-прагматическая и биологическая.

2. Функции интеллектуальных информационных систем.

3. Классификация интеллектуальных информационных систем.

4. Генетические (эволюционные) алгоритмы.

5. Нечеткая логика. Понятие лингвистической переменной. Функция принадлежности.

6. Многоагентные интеллектуальные информационные системы.

7. Объектно-ориентированные интеллектуальные информационные системы.

8. Продукционные модели представления знаний.

9. Фактуальные и операционные знания.

10. Извлечение информации из данных.

11. Логические модели представления знаний.

12. Метод правил вывода (предикатов).

13. Семантические сети. События, атрибуты, процедуры.

14. Фреймовые модели представления знаний. Основные понятия. Протофрейм, экзофрейм.

15. Представление знаний в интеллектуальных информационных системах. Понятие знания. База знаний.

Примерный вариант тестового задания для проведения текущей аттестации.

Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

a) появление ЭВМ

b) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.

c) научная фантастика

d) нет правильного ответа

Какой подход использует булеву алгебру?

уктурный

итационный

ический

люционный

правильного ответа

Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?

cal

+

L

Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?

распознавание речи

принятие решений

кодирование

создание сред разработки информационных систем

создание компьютерных игр

нет правильного ответа

Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?

a) экспертные системы

b) когнитивное моделирование

c) распознавание образов

d) компьютерная лингвистика

e) нет правильного ответа

Принцип организации социальных систем используется в направлении:

эволюционное моделирование

когнитивное моделирование

нейронные сети

нет правильного ответа

Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?

a) особь

b) фенотип

c) ген

d) ДНК

e) нейрон

f) функция активации

Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?

a) дискретный отбор

b) ранговый отбор

c) поэтапный отбор

d) дуэльный отбор

e) турнирный отбор

f) рулетка

Какие бывают операторы генетического алгоритма?

a) кроссинговер

b) скрещивание

c) транслитерация

d) транслокация

e) мутация

f) конверсия

Какие значения может принимать функция принадлежности?

a) [0, ∞]

b) [-∞, +∞]

c) [0, 1]

d) нет правильного ответа

Множество точек, для которых значение функция принадлежности равно 1, называется:

a) носителем

b) ядром

c) -срезом

d) нет правильного ответа

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине «Системы искусственного интеллекта».

Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства. Основные концепции в исследованиях искусственного интеллекта: программно-прагматическая и биологическая. Функции интеллектуальных информационных систем. Классификация интеллектуальных информационных систем. Понятие логического вывода и модель вывода гипотезы с использованием данных и знаний. Логическая модель знаний: исчисление предикатов первого порядка. Гипотетический силлогизм в системах продукций. Пример. Таблицы принятия решений. Пример. Представление знаний с помощью семантических сетей. Понятие концептуального графа. Сущность объектного (фреймового) способа представления знаний. Понятие фрейма. Структура данных фрейма. Свойства фреймов. Понятия сущностей и отношений при моделировании человеческих рассуждений. Вывод на знаниях с помощью

алгоритма последовательного перебора правил. Вывод на знаниях с помощью алгоритма перебора правил в ширину. . Генетические (эволюционные) алгоритмы. Нечеткая логика. Нечеткий вывод знаний. Понятие лингвистической переменной. Функция принадлежности. Немонотонность вывода. Объектно-ориентированные интеллектуальные информационные системы. Представление знаний в интеллектуальных информационных системах. Понятие знания. Приобретение знаний. База знаний. Организация базы знаний. Фактуальные и операционные знания. Основные методы представления знаний: процедурный и декларативный. Извлечение знаний из данных. Логический и эвристический подходы к извлечению знаний. Логические модели представления знаний. Метод правил вывода (предикатов). Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Метод резолюций. Семантические сети. События, атрибуты, процедуры. Фреймовые модели представления знаний. Основные понятия. Протофрейм, экзофрейм. Продукционные модели представления знаний. Понятие продукции. Классификация ядер продукции. Структура продукционной системы знаний. Свойства продукционных моделей. Искусственные нейронные сети. Область применения. Принцип их работы (в сравнении с биологическими нейронами). Реализация логических функций "И", "ИЛИ", "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ", "НЕ", "Исключающее ИЛИ" на формальных нейронах. Однослойный персептрон. Пример его использования в задаче распознавания образов. Способы задания активационных функций формальных нейронов. Структура алгоритма обратного распространения в обучении многослойных нейронных сетей. Адаптивные фильтры на основе нейронных сетей: задачи прогнозирования и подавления помех. Алгоритмы решения задач с помощью нейронных сетей Понятие экспертной системы. Структура экспертной системы. База знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Этапы проектирования экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.

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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к проведению письменных блиц-опросов

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для

иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения зачета (экзамена), когда необходимо проверить знания студентов по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Критерии оценивания результатов письменного блиц-опроса

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

«Отлично» – вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» – вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» – вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» – ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

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, 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

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Программная инженерия» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем

«удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» проводится в соответствии с учебным планом в 5-м семестре в виде зачета в соответствии с графиком проведения зачетов.

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Зачетное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для зачета утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на зачете преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные, практические работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Оценка «Зачтено» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 50%

тестовых заданий;

Оценка «Не зачтено» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Технологии анализа данных и машинное обучение : учебное пособие для студентов магистратуры, специалитета, бакалавриата и аспирантов всех направлений подготовки / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. информац. безопасности и приклад. информатики ; составители: Чундышко В.Ю., Довгаль В.А., Паскова А.А., Меретукова С.К., Сапиев А. З. - Майкоп : Магарин О.Г., 2023. - 263 с. - Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 262-263 (12 назв.). - ISBN 978-5-88941-159-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00089863&DOK=0CB090&BASE=000001
Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 530 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=439338. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-014883-0. - ISBN 978-5-16-107381-0	https://znanium.ru/catalog/document?id=439338
Пальмов, С.В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Пальмов С.В. - Самара : ПГУТИ, 2020. - 191 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/255557. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/255557
Бессмертный, И.А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов, 2024. ; Москва : Юрайт. - 243 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/537001. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-01042-8	https://urait.ru/bcode/537001
Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум / Л.А. Станкевич. - 2-е изд.,пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 495 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/536688. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-16238-7	https://urait.ru/bcode/536688
Пименов, В.И. Системы искусственного интеллекта. Инструменты разработки. Экспертные системы : учебное пособие / В.И. Пименов, И.А. Небаев. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. - 56 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/140174.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7937-2236-0	https://www.iprbookshop.ru/140174.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
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. - ISBN 978-5-9997-0756-7	https://e.lanbook.com/book/292217
Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / сост. Т.Е. Мамонова. - Томск : Томский политехнический университет, 2020. - 150 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/134277.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4387-0921-3	https://www.iprbookshop.ru/134277.html
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. -	https://urait.ru/bcode/540987

Название	Ссылка
URL: https://urait.ru/bcode/540987. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07198-6	
Воронов, М.В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум / М.В. Воронов, В.И. Пименов, И.А. Небаев. - 2-е изд.,пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 268 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/544161. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-17032-0	https://urait.ru/bcode/544161
Иванов, В.М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / В.М. Иванов / под науч. ред. А.Н. Сесекина. - Москва : Юрайт, 2024. - 91 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/538844. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-00551-6	https://urait.ru/bcode/538844
Сысоев, Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108282.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-1092-5	https://www.iprbookshop.ru/108282.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://minzdrav.gov.ru/. – Текст: электронный. Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: http://mzra.ru/index.php/ - Текст электронный. Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст: Электронный. Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения: официальный сайт. – Москва. – URL: https://roszdravnadzor.gov.ru/ – Текст: электронный. РЕГИСТР ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ РОССИИ. РЛС: официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.rlsnet.ru/ – Текст: электронный. ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . – URL: https://mednet.ru/. - Текст: электронный. Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/. – Текст: электронный Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatriya. - Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный. Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. Союз педиатров России : сайт / Исполком Союза педиатров России. – [Москва], 2019. - . – URL: http://www.pediatr-russia.ru/aboutspr/ispolkom. - Текст: электронный. Цели союза педиатров России содействие охране здоровья матери и ребенка, сохранение и умножение традиций отечественной педиатрии, защита и помощь педиатрической службе в ее деятельности, объединение практических врачей, ученых и работников высшей педиатрической школы для решения актуальных практических, научных и образовательных проблем охраны здоровья матери и ребенка. Зарубежные ресурсы FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/ - Текст: электронный. Сайт был создан для

содействия бесплатному доступу к медицинским книгам в Интернете. Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/. - Текст: электронный. Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. - . – URL: https://www.doaj.org/. - Текст: электронный. Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML

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

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагает овладение материалами лекций, учебников, программы, творческую работу студентов в ходе выполнения лабораторных и практических работ, а также систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы студентов. Основными видами занятий при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные, практические работы и самостоятельная работа. Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» осуществляется в учебных аудиториях, компьютерных классах согласно расписанию занятий, а также в свободное от плановых занятий время на факультете или дома.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Этические аспекты применения систем искусственного интеллекта в здравоохранении	ОПК-10.2	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Цели и задачи курса. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	ОПК-10.2	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Представление знаний в системах искусственного интеллекта.	ОПК-10.2	Ознакомление с нормативными документами, работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Нормативные документы, Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.

Модели представления знаний	ОПК-10.2	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Нейронные сети. Основы машинного обучения.		Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Системы, основанные на знаниях.	ОПК-10.2	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к практическим занятиям и контрольным мероприятиям. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток.

На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к лабораторным занятиям, контрольным работам, экзаменам и зачетам.

На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в классе и знакомятся с особенностями работы на конкретном компьютере.

Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей работы студент получает, как правило, на

предыдущем занятии. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. Студенты, не подготовившиеся к занятиям, к работе на компьютере не допускаются. Для подготовки к лабораторным занятиям нужно изучить предлагаемую литературу и ответить на контрольные вопросы.

По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

Описание работ и методические указания к ним содержатся в учебно-методических пособиях. Работы выполняются в той последовательности, в которой они изложены в пособиях, т.к. выполнение каждой следующей работы требует освоения материала предыдущей. Каждая работа выполняется в соответствии с заданиями, содержащимися в ней, отчетом о выполнении лабораторной работы являются файлы, созданные в процессе работы и сохраненные на диске. Защита лабораторной работы представляет собой выполнение самостоятельного задания и ответы на вопросы. Самостоятельное задание представляет собой реализацию творческого проекта по конкретной теме. Перед выполнением работы необходимо изучить теоретическую часть, содержащуюся в описании работы и соответствующие разделы учебной литературы, затем ответить на контрольные вопросы.

Каждому студенту во время лабораторной работы предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются составление плана-конспекта, выполнение самостоятельных заданий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Программная инженерия» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой.

В силу особенностей индивидуального режима подготовки каждого студента, представляется, что планирование должно осуществляться студентом самостоятельно, с учетом индивидуальных рекомендаций и советов преподавателей дисциплины в соответствии с вопросами и обращениями студентов при встречающихся сложностях в подготовке и освоении

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых, ознакомления с разделами и темами.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить данную тему, представленную в учебнике, придерживаясь рекомендаций преподавателя, данных в ходе установочных занятий по методике работы над учебным материалом.

Рекомендуется дополнить конспект лекций по результатам работы с источниками.

При изучении курса нужно иметь в виду, что список рекомендуемой литературы не исчерпывает все имеющиеся сегодня пособия по дисциплине. Поэтому допускается использование любой доступной литературы, в которой освещены вопросы, содержащиеся в программе курса.

В ходе самостоятельной работы рекомендуется дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

При самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям необходимо вдумчиво прочитать описание работы, после прочтения следует продумать содержание, определить последовательность и порядок выполнения заданий. Затем изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы. Кроме того, для более качественной подготовки к занятию нужно ответить на дополнительные вопросы для самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа также включает в себя подготовку к контрольным мероприятиям. Контрольные работы могут проводиться, как правило, по основным темам на любом виде занятий. О проведении контрольной работы и ее содержании студенты оповещаются заранее. Текущая аттестация и экзамен проводятся в виде тестов.

Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента по решению практической ситуационной задачи.

В первую очередь следует внимательно ознакомиться с условиями задачи, затем необходимо определить основные вопросы задачи. Определив основные вопросы, студентам следует обозначить пути решения вопросов и приступить к решению задачи. В процессе решения задачи следует использовать конспекты лекций и специальную литературу. Решение задачи представляется на проверку в письменном (электронном) виде.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки материала.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя самостоятельную работу в течение семестра, непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по темам курса.

Особое внимание следует уделить практической составляющей дисциплины. Если при подготовке к зачету обучающийся сталкивается с затруднениями по некоторым вопросам, он имеет возможность получить разъяснений преподавателя на групповой консультации перед зачетом, четко обозначив суть затруднений.

Зачет проводится в виде теста.

Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные вопросы, указанные в перечне вопросов к зачету, нужно знать и понимать их смысл.

Методические рекомендации по работе обучающихся в системе дистанционного обучения.

Портал online обучения находится по адресу /. Он специально разработан для облегчения дистанционного обучения, дает возможность удобно и оперативно контролировать процесс обучения.

Каждый обучающийся имеет свой личный кабинет. Логин и пароль выдаются деканатом.

В личном кабинете содержится вся необходимая для обучения информация. Для перехода к нужному учебному курсу используйте соответствующее меню.

Основное содержание курса расположено в разделах, которые организованы по тематическому принципу. Следует обращать внимание на все задания курса.

Вы можете обращаться к преподавателям курса по всем возникающим у Вас в ходе обучения вопросам.

В некоторых случаях может быть удобнее или целесообразнее не просматривать, а скачать с сайта материалы курса.

Ряд элементов курса предусматривает прикрепление ответов обучающихся в виде файлов непосредственно в элементе курса. Подробная инструкция по работе в ЭИОС находится в личном кабинете.

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
7-Zip Свободная лицензия
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
AndroidStudio Свободная лицензия
Git 2.18 Свободная лицензия
K-Lite Codec Pack, Codec Guide свободное
PyCharm Community Edition Свободная лицензия
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . – URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
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.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

Название
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

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

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
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
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/
Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. https://www.nature.com/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно

Название
тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/

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 компьютерных технологий и методов программирования / учебно-научная лаборатория «Сети и системы передачи информации» (3-13) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177 , Учебный корпус № 3	Помещение оснащено специализированным лабораторным оборудованием	Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензияAndroidStudio Свободная лицензияGit 2.18 Свободная лицензияK-Lite Codec Pack, Codec Guide свободноеPyCharm Community Edition Свободная лицензияОфисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (1-318) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Технические средства обучения,служащие для предоставленияучебной информации большойаудитории	