

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт
радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинков А.В.
подпись _____ ФИО

“ 10 ” _____ 06 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.25 Методы искусственного интеллекта

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 09.03.02 "Информационные системы и технологии"

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: "Информационно-телекоммуникационные системы и сети"

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная (очно-заочная)

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра _____ ЭСВМ

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик _____ ЭСВМ

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины _____ 108 / 3 (108 / 3)

часов/з.е

Промежуточная аттестация 7 семестр – зачет (8 семестр – зачет)

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): _____ Егоров Ю.С.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД

2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии", утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 19.09.2017 № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 02.06.2021 № 12

И.о. зав. кафедрой «Электроника и сети ЭВМ» _____ Бабанов Н.Ю.
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа
УМС ИРИТ, Протокол от 10.06.2021 №1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.03.02-с-27
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Кабанина Н.И.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является изучение методов искусственного интеллекта.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): Анализ научной информации с применением различных математических методов и подходов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.25 Методы искусственного интеллекта включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы искусственного интеллекта» являются: Теория информации, данные, знания; Основы системного анализа; Управление данными.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Системы, основанные на знаниях; Большие данные, - а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является использование специального прикладного программного обеспечения.

Рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на:

- формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК): нет.

б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

в) профессиональных (ПК): нет.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенции							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2								
Информационные технологии	*							

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенции							
ОПК-2	1	2	3	4	5	6	7	8
WEB-технологии			*					
Методы и средства проектирования информационных систем и технологий					*			
Базы данных					*			
Управление данными						*		
Методы искусственного интеллекта							*	(*)
Большие данные								*
Выполнение и защита ВКР								*

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.5. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в области искусственного интеллекта.	Знать: – современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в области искусственного интеллекта.	Уметь: – применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в области искусственного интеллекта.	Владеть: – навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, в области искусственного интеллекта.	Вопросы для письменного опроса	Вопросы для теста

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часов (3 зач.ед. 108 часов), распределение часов по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час. (очная/очно-заочная)
Формат изучения дисциплины	С использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108 / 108
1. Контактная работа:	55 / 38
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51 / 34
занятия лекционного типа (Л)	17 / 17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	
лабораторные работы (ЛР)	34 / 17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4 / 4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4 / 4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	
2. Самостоятельная работа (СРС)	53 / 70
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	49 / 66
подготовка к зачету	4 / 4

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр (8 семестр)									
ОПК-2 ИОПК-2.5	Раздел 1. Введение в дисциплину	3 (3)	8,5 (5)	-	7 (10)		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс- технологии		
	Тема 1.1. Понятие разума, сознания, интеллекта, искусственного интеллекта (ИИ)	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.2. Краткая история развития ИИ	0,2 (0,2)	-	-	-				
	Тема 1.3. Подходы и методы ИИ	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.4. Краткий обзор инженерии знаний	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.5. Понятие слабого и сильного ИИ	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.6. Краткий обзор кибернетики	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.7. Краткий обзор основных этических аспектов ИИ	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Тема 1.8. Краткий обзор основных областей применения ИИ	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Лабораторная работа 1. Концептуальные модели представления знаний	-	8,5 (5)	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:	-	-	-	7 (10)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	7 (10)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 3, с. 2-129			
	Итого по 1 разделу	3 (3)	8,5 (5)	-	7 (10)				
	Раздел 2. История развития ИИ	2 (2)	-	-	6 (8)		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс- технологии		
	Тема 2.1. История развития ИИ до XX века	0,4 (0,4)	-	-	-				
Тема 2.2. История развития ИИ в 50-х г. XX в.	0,2 (0,2)	-	-	-					
	Тема 2.3. История развития ИИ в 60-х г. XX в.	0,2 (0,2)	-	-	-				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.4. История развития ИИ в 70-х г. XX в.	0,2 (0,2)	-	-	-				
	Тема 2.5. История развития ИИ в 80-х г. XX в.	0,2 (0,2)	-	-	-				
	Тема 2.6. История развития ИИ в 90-х г. XX в.	0,2 (0,2)	-	-	-				
	Тема 2.7. История развития ИИ в XXI в.	0,2 (0,2)	-	-	-				
	Тема 2.8. История развития ИИ в России	0,4 (0,4)	-	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 3, с. 2-129			
	Итого по 2 разделу	2 (2)	-	-	6 (8)		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Раздел 3. Инженерия знаний	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)				
	Тема 3.1. Основные определения инженерии знаний	0,4(0,4)	-	-	-				
	Тема 3.2. История возникновения термина	0,4(0,4)	-	-	-				
	Тема 3.3. Задачи инженерии знаний	0,4(0,4)	-	-	-				
	Тема 3.4. Методы извлечения знаний	0,4(0,4)	-	-	-				
	Тема 3.5. Базы знаний и экспертные системы	0,4(0,4)	-	-	-				
	Лабораторная работа 2. Онтологические модели представления знаний	-	8,5 (4)	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 4, с. 2-323			
	Итого по 3 разделу	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)				
	Раздел 4. Слабый ИИ	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Тема 4.1. Определение слабого ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 4.2. Создание экспертных систем	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 4.3. Создание базы знаний	0,5 (0,5)	-	-	-				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.4. Создание игрового ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Лабораторная работа 3. Онтологические модели представления знаний	-	8,5 (4)	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 1, с. 2-277			
	Итого по 4 разделу	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)				
	Раздел 5. Сильный ИИ	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)				
	Тема 5.1. Определение сильного ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Тема 5.2. Свойства сильного ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 5.3. Способы создания сильного ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 5.4. Перспективы создания сильного ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Лабораторная работа 4. Фреймовые модели представления знаний	-	8,5 (4)	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 2, с. 2-361			
	Итого по 5 разделу	2 (2)	8,5 (4)	-	6 (8)				
	Раздел 6 Кибернетика	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Тема 6.1. Предпосылки возникновения науки «Кибернетика»	0,3(0,3)	-	-	-		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Тема 6.2. История и этапы возникновения кибернетики	0,3(0,3)	-	-	-				
	Тема 6.3. Кибернетика объект, предмет, задачи, методы исследования	0,5(0,5)	-	-	-				
	Тема 6.4. Структура и состав кибернетики	0,3(0,3)	-	-	-				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 6.5. Связь кибернетики с другими науками	0,3(0,3)	-	-	-				
	Тема 6.6. Прикладные и функциональные области кибернетики	0,3(0,3)	-	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 6 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 5, с. 2-227			
	Итого по 6 разделу	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Раздел 7. Этические аспекты ИИ	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Тема 7.1. Современные этические проблемы при создании систем ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Тема 7.2. Двадцать три принципа Асиломара	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 7.3. Этика и ценности слабого ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Тема 7.4. Этика и ценности сильного ИИ	0,5 (0,5)	-	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 7 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 2, с. 2-361			
	Итого по 7 разделу	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Раздел 8. Области применения ИИ	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Тема 8.1. ИИ и интеллектуальный анализ данных	0,3(0,3)	-	-	-		Активные лекции и тематические дискуссии, кейс-технологии		
	Тема 8.2. ИИ и медицина	0,3(0,3)	-	-	-				
	Тема 8.3. ИИ и управление человеческими ресурсами	0,3(0,3)	-	-	-				
	Тема 8.4. ИИ и искусство	0,3(0,3)	-	-	-				
	Тема 8.5. ИИ и развлечения, компьютерные игры	0,5(0,5)	-	-	-				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 8.6. ИИ и транспорт	0,3(0,3)	-	-	-				
	Самостоятельная работа по освоению 8 раздела:	-	-	-	6 (8)				
	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам (при наличии лаб. работ по данной теме)	-	-	-	6 (8)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 5, с. 2-227			
	Итого по 8 разделу	2 (2)	-	-	6 (8)				
	Подготовка к зачету	-	-	-	4 (4)	Самоподготовка, п. 6.1, пп. 1-5			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17 (17)	34 (17)	-	53 (70)				
	ИТОГО по дисциплине	17 (17)	34 (17)	-	53 (70)				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 5 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Лабораторные работы		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Введение в дисциплину	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	Защита лабораторной работы	Список вопросов к лабораторным работам	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
2	История развития ИИ	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	–	–	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
3	Инженерия знаний	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	Защита лабораторной работы	Список вопросов к лабораторным работам	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
4	Слабый ИИ	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	Защита лабораторной работы	Список вопросов к лабораторным работам	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
5	Сильный ИИ	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	Защита лабораторной работы	Список вопросов к лабораторным работам	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
6	Кибернетика	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	–	–	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
7	Этические аспекты ИИ	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	–	–	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов
8	Области применения ИИ	ОПК-2	Экспресс-опрос	Список вопросов	–	–	–	–	Экспресс-опрос. Участие в групповых обсуждениях	Список вопросов

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль):

1. Что такое разум, сознание, интеллект, искусственный интеллект?
2. Сколько было «зим искусственного интеллекта»? С чем они связаны?
3. Что такое инженерия знаний? Какие выделяют особенности инженерии знаний?
4. Что такое знания? Из чего состоит база знаний?
5. Чем отличается сильный ИИ от слабого ИИ?
6. Что такое кибернетика? Какие особенности у кибернетики как науки?
7. Какие современные этические проблемы существуют при создании систем ИИ?
8. Какие основные области применения ИИ в настоящее время?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):

1. Что такое интеллект, разум, искусственный интеллект? В чем связь и отличие понятий?
2. Что такое данные, информация, знания? В чем связь и отличие понятий?
3. Что такое метод, способ, подход, прием? В чем связь и отличие понятий?
4. Какие бывают модели представления знаний?
5. Какие бывают способы описания предметной области?
6. Какие бывают подходы к ИИ? Какие выделяют особенности подходов к ИИ?
7. Какие бывают методы ИИ? Какие выделяют особенности методов ИИ?
8. Какие этапы включает в себя процесс управления знаниями?
9. Какие этапы включает в себя процесс создания экспертной системы?
10. Виды ИИ? Какие особенности у каждого вида ИИ?
11. Какие выделяются периоды исследований ИИ? Что такое «зима ИИ»?
12. Что такое интеллектуальная информационная система (ИИС)? Какие бывают ИИС и какие у них особенности?
13. Какие ключевые фигуры из истории ИИ повлияли на становление ИИ как науки?
14. Какие ключевые события из истории ИИ повлияли на становление ИИ как науки?
15. Что такое экспертная система?
16. Что такое база знаний? Из чего состоит база знаний?
17. Что такое игровой ИИ? Какие выделяются особенности игрового ИИ?
18. Какие существуют методы выявления знаний? Какие выделяют особенности методов выявления знаний?
19. Что такое инженерия знаний? Какие выделяют особенности инженерии знаний?
20. Что такое кибернетика? Какие особенности у кибернетики как науки?

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 6 – Балльно-рейтинговая система

Шкала оценивания	Текущий контроль	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 7 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.5. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, в области искусственного интеллекта.	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен осуществлять постановку задачи из числа рассматриваемых в курсе. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой.	Способен логично мыслить, системно строит изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при постановке и решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении задач.	Способен логично мыслить, системно строит изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при постановке и решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490386>
2. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 362 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135544>
3. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151502>
4. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-8793-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180874>
5. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>

6.2. Справочно-библиографическая литература

1. Орешков, В. И. Инженерия знаний : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168029>
2. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451321>
3. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8251-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452212>
4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>
5. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440>

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/org_anizaciya-auditornoj-raboty.pdf

2. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf
3. Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине, Жукова Л.П., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_laby.PDF
4. Методические рекомендации по организации аудиторной работы, Жукова Л.П., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF
5. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине, Ермакова Т.И., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)	7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL)
Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)	
Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)	

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 11 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	4304 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Минина, 28В	Комплект демонстрационного оборудования: • Ноутбук HP, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelCore 3.1 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 500 Гб HDD. • ПК на базе IntelCore 3.1 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 500 Гб HDD, монитор Samsung 24' – 6 шт. • Мультимедийный проектор NEC - 1 шт; • Экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением балльно-рейтинговой технологии оценивания.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1.

Разработать концептуальную модель информационной системы «Система для подачи сигнала о начале и конце занятия».

Разработать концептуальную модель информационной системы «Система информационной безопасности веб-сайта».

Лабораторная работа № 2.

Составить таксономию «Учебные заведения».

Составить таксономию «Цифровой контент».

Лабораторная работа № 3.

Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).

Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).

Лабораторная работа № 4.

Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).

Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).

11.1.2. Типовые тестовые задания

Взаимосвязанная совокупность средств методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели – это:

- информационная система;
- специализированная экспертная система;
- цифровая система управления.

Система, имитирующая образ действия высококвалифицированных специалистов в конкретных предметных областях – это:

- специализированная экспертная система;
- цифровая система управления;
- информационная система.

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (в форме компьютерного тестирования).

Примерный тест для итогового тестирования:

Тема 1.1. Понятие разума, сознания, интеллекта, искусственного интеллекта (ОПК-2, ИОПК-2.5)

1) При разработке систем искусственного интеллекта, выделяют три главные составляющие предварительной обработки данных:

- фаза извлечения, фаза структурирования, фаза формализации;
- фаза извлечения, фаза обработки, фаза концептуализации;
- фаза извлечения, фаза сортировки, фаза формализации.

Тема 1.2. Краткая история искусственного интеллекта ИИ (ОПК-2, ИОПК-2.5)

1) Исследования по «общему интеллекту», попытки смоделировать общие интеллектуальные процессы, свойственные человеку, соответствуют периоду исследований:

- в 50-70 гг. XX века;
- в 60-80 гг. XX века;
- в 70-90 гг. XX века.

Таблица 13 – Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
20	10	60