

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.01.2024 12:48:49  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт информационных технологий и цифровой трансформации  
Кафедра информационных технологий и компьютерного дизайна

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Методы искусственного интеллекта

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии в медиаиндустрии
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы искусственного интеллекта» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна, протокол № 12 от 21.06.2021 г.

Разработчик рабочей программы «Методы искусственного интеллекта»

Доцент В.В.Иванов

Заведующий кафедрой: А.В. Фирсов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» изучается в восьмом семестре. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к обязательной части программы ((Б1.О.23).. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

«Информатика»,

«Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности»,

«Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

«Интеллектуальные информационные системы и технологии».

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются:

- изучение основных аспектов использования искусственного интеллекта (ИИ)
- приобретение знаний о методах машинного обучения
- овладения методами подготовки данных для машинного обучения
- формирование навыков классификации и построение регрессий с использованием ИИ
- приобретение знаний и выявление особенностей нейросетей
- ознакомление с методами глубокого обучения
- приобретения опыта решения задач в области глубокого обучения
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен анализировать и формализовать требования к информационным ресурсам в области Web-технологий и мультимедиа	ИД-ПК-1.3 Применение математических алгоритмов и инструментальных средств моделирования для выработки решений в области Web технологий и мультимедиа	-Знает область применения искусственного интеллекта -Знаком с методами логического проектирования - Знаком с технологией проведения машинного обучения -Имеет представление о структуре нейронной сети -Имеет представление о сверточных нейронных сетях и области их применения -Может указать цели применения искусственного интеллекта в различных областях
	ИД-ПК-1.4 Использование методов обработки изображений, представления и извлечения знаний, искусственного интеллекта, сетевых технологий для решения задач в области Web-технологий и мультимедиа	-Демонстрирует умение обработки временных рядов -Различает типы нейронных сетей -Имеет опыт использования популярных пакетов данных для оценки работоспособности нейронных сетей -Имеет опыт использования библиотек TensorFlow и Keras

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	144	час.
----------------------	---	------	-----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	зачет с оценкой	144	24		32			61	27
Всего		144	24		32			61	27

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>8 семестр</b>							
ИД-ПК-1.3	<b>Раздел 1. Искусственный интеллект (Artificial intelligence)</b>						Опрос по материалам лекций Защита лабораторных работ Тестирование
	Тема 1.1 Введение в искусственный интеллект (ИИ)	2				3	
	1. Python-инструмент изучения ИИ			1		1	
	Тема 1.2 Нейросети	2				3	
ИД-ПК-1.3 ИД-ПК-1.4	2. Установка библиотек TensorFlow и Keras			1		2	Опрос по материалам лекций Защита лабораторных работ Тестирование
	<b>Раздел 2.Машинное обучение(Machine Learning)</b>						
	Тема 2.1 Методы машинного обучения	2				3	
	3. Подготовка данных			1		1	
	4. Визуализация результатов			1		1	
	Тема 2.2 Классификация и регрессия	2				3	
	5. Логический классификатор			2		1	
	6. Машины опорных векторов			2		1	
	7. Создание регрессии			2		1	
	Тема 2.3 Ансамблевое обучение	2				3	
	8. Ансамблевый классификатор			2		1	
	9. Классификатор на основе случайных лесов			2		1	
	Тема 2.4 Обучение без учителя	2				3	
	10. Метод k-средних значений			2		1	
	11. Силуэтные оценки			2		1	
Тема 2.5 Моделирование нейросетей	2				3		
12. Классификатор на основе перцептрона			2		1		
13. Сети со скрытыми слоями			2		2		
	<b>Раздел 3.Глубокое обучение (Deep Learning)</b>						Опрос по материалам лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-1.4	Тема 3.1 Модели глубокого обучения	2				3	Защита лабораторных работ Тестирование
	14.Примитивы TensorFlow			2		1	
	Тема 3.2 Сверточные нейронные сети	2				4	
	15. Обработка изображений			2		1	
	Тема 3.3 Рекуррентные нейросети	2				3	
	16. Рекуррентные нейронные сети (RNN)			2		1	
	Тема 3.4 Обучение с самоподкреплением	2				3	
	17. Самообучающиеся алгоритмы			2		1	
	Тема 3.5 Предсказание природных катаклизмов и техногенных катастроф с помощью ИИ	2				3	
	18. Зачет			2		5	
<b>Зачет с оценкой</b>						<b>Промежуточная аттестация (8 семестр):</b> зачет с оценкой - проводится в устной форме – опрос по материалам лекции плюс задание, выполненное на компьютере	
<b>ИТОГО - 108</b>		24		36		60	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>8 семестр</b>		
<b>Раздел 1. Искусственный интеллект</b>		
Тема 1.1	Введение в искусственный интеллект (ИИ)	Определение искусственного интеллекта (ИИ). Тест Тьюринга. Область применения и направление развития ИИ. Рациональный агент. Модели интеллектуального агента. Python – инструмент создания действующих моделей ИИ.
Тема 1.2	Нейросети	Определение нейросети. Естественная нейросеть. Искусственная нейросеть. Перцептрон Розенблата. Обучение нейросети. Работа М.Минского. Искусственный нейрон Маккалоха-Питтса. Обучение перцептрона. Типы нейросетей.
<b>Раздел 2 Машинное обучение</b>		
Тема 2.1	Методы машинного обучения	Обучение с учителем. Обучение без учителя. Схема обучения сеть типа FFNN. Метод прямого распространения ошибки. Метод обратного распространения ошибки. Функция активации. Функции потерь. Проблема переобучения. Deep learning. Недостатки при обучении многомерных данных
Тема 2.2	Классификация и регрессия	Определение классификации. Предварительная обработка данных: бинаризация, исключение среднего, масштабирование, нормализация. Кодирование меток. Логический классификатор. Байесовский классификатор. Машины опорных векторов. Создание регрессора. Одномерная и многомерная регрессия.
Тема 2.3	Ансамблевое обучение	Построение моделей обучения. Деревья принятия решений. Случайные леса. и предельно случайные леса. Оценка достоверности прогнозов. Сеточный поиск Вычисление важности признаков.
Тема 2.4	Обучение без учителя	Данные для обучения без учителя. Классификатор метода k-средних. Метод сдвига среднего. Оценка качества кластеров. Силуэтные оценки. Гауссовские модели. Модели совершения покупок.
Тема 2.5	Моделирование нейросетей	Создание нейронной сети. Тренировка сети. Классификатор на основе перцептрона. Однослойная и многослойная сеть. Векторный квантизатор. Анализ последовательных данных с помощью рекуррентных сетей.
<b>Раздел 3.Глубокое обучение (Deep Learning)</b>		
Тема 3.1	Модели глубокого обучения	Информация для глубокого обучения. Полносвязанные слои. Сверточный слой. Глубоко обучающие архитектуры. Титрование изображений. Нейронный машинный перевод. Вычислительные каркасы глубокого обучения.
Тема 3.2	Сверточные нейронные сети	Сверточные архитектуры. Локальные рецептивные поля. Сверточные ядра. Редуцирующие слои. Конструирование сверточных сетей. Растянутые свертки. Тренировка сверточных сетей. Применение сверточных сетей.
Тема 3.3	Рекуррентные нейросети	Обзор рекуррентных сетей. Рекуррентные ячейки. Применение рекуррентных моделей. Нейронные машины Тьюринга. Базовая рекуррентная архитектура.
Тема 3.4	Обучение с самоподкреплением	Марковские процессы принятия решений. Алгоритмы с максимальным подкреплением. Закручивание стратегии. Асинхронная тренировка. Игровые стратегии. Области

		применения глубокого обучения.
Тема 3.5	Предсказание природных катаклизмов и техногенных катастроф с помощью ИИ	Мир футурологии. Защита океанов. Отслеживание воздушных и морских судов. Мониторинг всемирной погоды. Предсказание природных катаклизмов. Цифровое спасение. Предсказание землетрясений. Виды на урожай. Выявление и предотвращение конфликтов

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лабораторным занятиям;
- изучение материалов лекций и методической литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия, самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде творческих заданий, Презентаций;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к зачету с оценкой;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебной дисциплины.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Тема 1.1	Изучение литературных источников и	Опрос по	4

		материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	материалам лекций	
2	Тема 1.2	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	4
	Раздел 1	Подготовка к тестированию	Тест	1
3	Тема 2.1	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	5
4	Тема 2.2	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	6
	Тема 2.3	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	5
	Тема 2.4	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	5
	Тема 2.5	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	5
	Раздел 2	Подготовка к тестированию	Тест	
	Тема 3.1	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	4
	Тема 3.2	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	4
	Тема 3.3	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	4
	Тема 3.4	Изучение литературных источников и материалов лекций, Подготовка к лабораторным работам	Опрос по материалам лекций	4
	Тема 3.5	Изучение литературных источников и материалов лекций	Опрос по материалам лекций	3
		Подготовка к зачету	Зачет с оценкой	5

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.



#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной (-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			ИД-ПК-1.3 ИД-ПК-1.4		
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;</li> <li>– применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп;</li> <li>– демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;</li> <li>– показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;</li> </ul> <p>дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные</p>		
повышенный		хорошо/	Обучающийся:		

		зачтено (хорошо)/ зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;</li> <li>– выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;</li> <li>– правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.</li> </ul>		
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие;</li> <li>– анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций;</li> <li>– ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.</li> </ul>		

низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических художественных задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать причинно- следственные связи;</li> <li>– выполняет тематические задания, без проявления творческой инициативы;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>
--------	--	------------------------------------	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Опрос по материалам лекций	Пример вопросов на тему 1.1 1) Отличительные признаки искусственного интеллекта (ИИ) 2) Области применения (ИИ) 3) Сущность теста Тьюринга 4) Назначение решателя задач 5) Сущность рационального агента 6) Именованые переменных в Python 7) Проверка типа данных 8) Преобразование типов данных 9) Переменные с индексом 10) Математические функциями

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2	Защита лабораторных работ	<p>Пункты, проверяемые на защите</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Составлена программа</li> <li>2) Подготовлены данные</li> <li>3) Получены результаты расчета и графики.</li> <li>4) Сделаны выводы</li> <li>5) Даны ответы на вопросы</li> </ol> <p>Результат «Зачено» - Выполнены пункты 1-3, сделана попытка сформировать выводы, даны правильные ответы на более чем 50% вопросов</p>
3	Тестирование (компьютерное)	<p>Пример Задания теста</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операция не являющаяся операцией предварительной обработкой данных <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бинаризация</li> <li>- Спецификация</li> <li>- Нормализация</li> <li>- Масштабирование</li> </ul> </li> <li>2. Операция, используемая при подготовке не цифровых данных <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Нормализация</li> <li>2. Группировка</li> <li>3. Кодирование меток</li> <li>4. Классификация</li> </ul> </li> <li>3. Классификатор, не являющийся классификатором машинного обучения <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Логистический</li> <li>2. Наивный байесовский</li> <li>3. Группировки</li> </ul> </li> <li>4. Матрица неточностей – это <ul style="list-style-type: none"> <li>1. - комплексная оценка результатов расчёта</li> <li>2. - таблица описания эффективности классификатора</li> </ul> </li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>3.-матрица оценки истинноположительных результатов</p> <p>5.Машина опорных векторов позволяет</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-выделить опорный кластер</li> <li>2.-определить разделяющую гиперплоскость</li> <li>3.-установить границы влияния отдельного кластера</li> </ol> <p>6.Регрессия предполагает наличие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-наличие зависимости входных и выходных данных</li> <li>2.-уравнение функциональной связи переменных</li> <li>3.-оценку погрешности данных</li> </ol> <p>7.Формула многомерной регрессии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.<math>y = a + bx^2 + cx^3 + dx^4</math></li> <li>2.<math>y = x + fx^{-1/2} + gx^{-1/3}</math></li> <li>3.<math>y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + d</math></li> </ol> <p>8.Процесс построения множества моделей и поиска комбинации, дающих лучшие результаты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Оптимальный поиск</li> <li>2)Обучение с подкреплением</li> <li>3)Ансамблевое обучение</li> </ol> <p>9.Структура, позволяющая разбить набор данных на отдельные части с последующим принятием простых решений на каждом уровне</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Дерево принятия решений</li> <li>2)Ансамблевый классификатор</li> <li>3)Логический классификатор</li> </ol> <p>10. Сеточный поиск используется:</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		1.-устранения дисбаланса классов 2.-нахождения оптимальных обучающих параметров 3.-селекцию входных данных

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Опрос по материалам лекций	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения.		5
	Обучающийся разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения, но допустил ряд неточностей в применяемой терминологии и определениях.		4
	Обучающийся слабо проработал материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. В определениях и терминологии обнаружались существенные неточности.		3
	Обучающийся не смог ответить на большинство поставленных вопросов выполнил задания		2

Тест	Более 50% правильных ответов теста		Зачтено
	50% или менее правильных ответов теста		Не зачтено
Защита лабораторных работ	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		Зачтено
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		Не зачтено

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
<b>8 семестр</b>	
Экзамен: теоретический вопрос и задание на компьютере	<p>Примеры;</p> <p>Билет 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машинное самообучение. ...</li> <li>2. Составить программу и выполнить нормализацию 20 случайных данных</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сверточные сети</li> <li>2. Составить программу вычисления регрессии</li> </ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучение с учителем</li> <li>2. Составить программу вычисления функции потерь</li> </ol>

--	--



## 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой  Оценка Зачёт «Отлично»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы темы, так и на дополнительные;</li> <li>-свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>-способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию защиты, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по теме проекта;</li> <li>-логично и доказательно раскрывает проблему концептуального дизайн-проекта освещения;</li> <li>-свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется на планшете, в том числе из собственной практики. Составлена программа и получены правильные результаты.</p>		5

Оценка Зачёт «Хорошо»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>-недостаточно раскрыта тема проекта;</li> <li>-недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>-в полной мере представлено содержание планшета и предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>-демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В докладе раскрыто, в основном, содержание проекта, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. Составлена программа, результат требует корректировки</p>		4
Оценка Зачёт «Удовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>-не может обосновать принципы концепции проекта, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>-справляется с выполнением проектных заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Правильно написана программа, результаты не получены</p>		3

<p>Оценка Зачёт, «Не удовлетворительно»</p>	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2
---	---	--	---

### 5.5. Примерные темы курсовой работы

Курсовая работа не предусмотрена

### 5.6. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Разделы № 1, 2, 3		2 – 5
Промежуточная аттестация - зачет с оценкой		Зачтено, отлично Зачтено, хорошо Зачтено, удовлетворительно Не зачтено, неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен, зачет с оценкой/ зачет	
	зачтено (отлично)	зачтено
	зачтено (хорошо)	
	зачтено (удовлетворительно)	
	неудовлетворительно	не зачтено

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на занятиях видеоматериалов и наглядных пособий
- использование информационных технологий
- использование современных алгоритмических языков.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля, успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1</b>	
аудитория 3302 для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – планшет; – телевизор, подключенный к компьютеру
аудитория 3203 для проведения лабораторных занятий, индивидуальных консультаций,	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
текущего контроля и промежуточной аттестации	представления учебной информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ноутбук;</li> <li>– планшет;</li> <li>– телевизор, подключенный к компьютеру экран</li> </ul>
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания <a href="#">Электронный каталог</a> по ссылке							
1	Практик Джоши.	Искусственный интеллект с примерами на Python	Учебник	М.,СПб.:Диалектика	2019	- ISBN 978-5-907114-41-8. – Режим доступа: по подписке	4
2	Бруссард, М.	Искусственный интеллект: пределы возможного; пер. с англ	Учебник	М. : Альпина нон-фикшн	2020	- ISBN 978-5-00139-080-0. – Режим доступа: по подписке	3
3	Фронсуа Шоле	Глубокое обучение	Учебник	СПб.:Питер	2019	- ISBN 976-6-4461-0770-4. – Режим доступа: по подписке	2 (на кафедре)
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Прохоренок Н.А., Дронов В.А.	Python 3. Самое необходимое	Учебник	СПб.: «БХВ-Петербург»	2019	- ISBN 978-5-9775-3994-4. – Режим доступа: по подписке	6
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Фирсов А.В., Борзунов Г.И., Новиков А.Н., Иванов В.В..	Программирование на Python задач искусственного интеллекта	Учебное пособие	- М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2020	Электронная версия, хранящаяся на кафедре, доступна для копирования	

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	ЭБС «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
3.	<a href="https://www.anaconda.com/products/individual">https://www.anaconda.com/products/individual</a>
4.	<a href="https://pypi.org/project/neurolab/#files">https://pypi.org/project/neurolab/#files</a>

1.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	Spyder-Anaconda. Среда разработки на Python	Свободно распространяемое программное обеспечение
5.	Библиотека TensorFlow (Python)	Свободно распространяемое программное обеспечение
6.	Библиотека Keras (Python)	Свободно распространяемое программное обеспечение



**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>