

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 17:05:52
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 экономики и менеджмента
Кафедра информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	09.03.02	Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии и искусственный интеллект в бизнесе	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма(-ы) обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 11.04.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент А.Н. Максименко

Заведующий кафедрой: И.Б. Разин

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:

- Дискретная математика и программирование;
- Вероятностное моделирование процессов и систем;
- Базы данных и программирование;
- Программирование;
- Прикладное программирование;
- Функциональное, процессное и объектно-ориентированное моделирование информационных систем;
- Устройство и состав вычислительных средств;
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- Алгоритмы и структуры данных;
- Основы сетевых технологий и открытых операционных систем;
- Дифференциальное и интегральное исчисления.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- ИТ-разработка цифровых продуктов в формате стартап-проекта;
- Анализ и оценка эффективности деятельности организации;
- Реализация прикладных систем с искусственным интеллектом.

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

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности» являются:

- освоение инструментов и технологий для анализа больших данных, визуализации информации;
- изучение фундаментальных понятий и методов искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения, обработки больших данных и цифровых технологий;
- овладение навыками разработки и применения ИИ-алгоритмов и моделей для решения конкретных задач в промышленности;
- развитие компетенций, необходимых для работы в междисциплинарных командах и управления проектами в области цифровой трансформации промышленности;
- формирование навыков работы с инновационными методами и подходами в области информационных технологий;

- подготовка к работе в сфере информационных технологий, способствуя развитию специализированных знаний и навыков, необходимых для успешной карьеры;
- содействие развитию творческого мышления и инновационного подхода в решении задач, связанных с разработкой информационных систем;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных 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 компетенций 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-2. Способен реализовывать проекты цифровой трансформации предприятий в самостоятельно выбранной предметной области, в том числе разрабатывать новые информационные и цифровые продукты путем применения существующих информационных и цифровых технологий, а также их адаптации под заданные условия, требования и ограничения	ИД-ПК-2.1 Определение принадлежности задачи профессиональной деятельности заданному классу и предметной области	<ul style="list-style-type: none"> – Анализирует характеристики задач профессиональной деятельности, выявляет основные признаки и предлагает возможные решения. – Оценивает применимость технологий искусственного интеллекта, больших данных и новых цифровых технологий в решении задач профессиональной деятельности. – Оценивает этические и социальные перспективы применения искусственного интеллекта, оценивает потенциальные риски и разрабатывает стратегии их минимизации.
	ИД-ПК-2.2 Выбор оптимального набора инструментальных средств и ИТ-методов решения профессиональной задачи в рамках предметной области	<ul style="list-style-type: none"> – Определяет оптимальный набор ИТ-инструментов и технологий в соответствии с требованиями и целями конкретной задачи в предметной области. – Способен разрабатывать стратегии обновления и совершенствования инструментального арсенала и ИТ-методов в соответствии с изменяющимися требованиями и возможностями предметной области и профессиональной деятельности. – Оценивает ограничения и возможности выбранных методов и инструментов при определении принадлежности задачи профессиональной деятельности к заданному классу и предметной области, а также способен выбирать

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		<p>наиболее подходящий подход в зависимости от контекста.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Способен документировать выбранный набор инструментальных средств и ИТ-методов, а также процессы их интеграции, с целью обеспечения эффективного использования и передачи знаний в коллективе или организации.
	<p>ИД-ПК-2.3 Адаптация современных методов и алгоритмов под конкретные задачи выбранной предметной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывает и реализует алгоритмы машинного обучения и глубокого обучения с использованием специализированных инструментов и библиотек. – Способен проводить предварительную обработку данных, включая очистку, преобразование и фильтрацию данных. – Имеет навыки визуализации данных с использованием различных инструментов и библиотек, с целью исследования данных и выявления закономерностей. – Оценивает качество моделей и результатов машинного обучения с использованием различных метрик и методов оценки, а также оптимизирует параметры моделей для достижения лучшей производительности.
	<p>ИД-ПК-2.4 Использование ИТ-инструментов для решения задачи в выбранной предметной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Умеет разрабатывать и реализовывать проекты по внедрению новых цифровых технологий в промышленности, включая планирование, проектирование, разработку программного кода, тестирование, развертывание и мониторинг. – Имеет навыки интеграции различных ИТ-инструментов и решений в единую информационную систему или рабочий процесс, обеспечивая их совместимость и взаимодействие. – Способен к самостоятельному обучению и освоению новых методов и технологий в области искусственного интеллекта.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	192	34		34			92	32
Всего:	экзамен	192	34		34			92	32

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля 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, час	Практическая подготовка, час		
Шестой семестр							
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4	Раздел I Искусственный интеллект	11		11		30	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Опрос-дискуссия; 2. Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий; 3. Посещение профориентационных мероприятий. 4. Участие (достижения) в профессиональных конкурсах. 5. Научная и/или практическая работа.
	Тема 1.1	4				6	
	Введение в искусственный интеллект						
	Тема 1.2	4				6	
	Машинное обучение						
	Тема 1.3	3				6	
	Этические и социальные аспекты искусственного интеллекта						
	Лабораторная работа 1.1			5		6	
	Обработка естественного языка						
	Лабораторная работа 1.2			6		6	
	Глубокое обучение						
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4	Раздел II Большие данные	11		11		30	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Опрос-дискуссия; 2. Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий. 3. Посещение профориентационных мероприятий. 4. Участие (достижения) в профессиональных конкурсах. 5. Научная и/или практическая работа.
	Тема 2.1	4				6	
	Введение в большие данные						
	Тема 2.2	4				6	
	Хранение и обработка больших данных						
	Тема 2.3	3				6	
	Этические и социальные аспекты анализа больших данных						
	Лабораторная работа 2.1			5		6	
	Обработка потоков данных						
	Лабораторная работа 2.2			6		6	
	Анализ больших данных						
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2	Раздел III Новые цифровые технологии в промышленности	12		12		32	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Опрос-дискуссия;
	Тема 3.1	4				6	

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, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4	Введение в цифровые технологии в промышленности						2. Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий. 3. Посещение профориентационных мероприятий. 4. Участие (достижения) в профессиональных конкурсах. 5. Научная и/или практическая работа.
	Тема 3.2 Интернет вещей (IoT) в промышленности	4				6	
	Тема 3.3 Промышленные роботы и автоматизация	3				6	
	Лабораторная работа 3.1 Киберфизические системы и цифровые двойники			6		7	
	Лабораторная работа 3.2 Промышленный анализ данных (Industrial Big Data Analytics)			6		7	
	Экзамен					32	Устный экзамен по билетам. Промежуточная аттестация производится в рамках балльно-рейтинговой системы. Оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Системой оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.
ИТОГО за шестой семестр		34		34		92	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел 1	Искусственный интеллект	
Тема 1.1	Введение в искусственный интеллект	Определение искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Основные подходы и методы в искусственном интеллекте. Применения искусственного интеллекта в современном мире.
Тема 1.2	Машинное обучение	Основные понятия машинного обучения. Типы машинного обучения: надзорное, ненадзорное и обучение с подкреплением. Алгоритмы машинного обучения: линейная регрессия, метод опорных векторов, деревья решений и др. Практические примеры и применения машинного обучения.
Тема 1.3	Этические и социальные аспекты искусственного интеллекта	Этические вопросы в области искусственного интеллекта: прозрачность, безопасность, ответственность. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда и экономику. Регулирование и нормативное регулирование в области искусственного интеллекта. Этические кейсы и дебаты: автономные транспортные средства, системы распознавания лиц.
Лабораторная работа №1	Обработка естественного языка	Основные задачи в обработке естественного языка: классификация текстов, извлечение информации, генерация текстов. Методы обработки естественного языка: статистические методы, нейросетевые подходы. Применение обработки естественного языка в автоматическом переводе, анализе тональности, чат-ботах и других задачах.
Лабораторная работа №2	Глубокое обучение	Основные принципы глубокого обучения. Искусственные нейронные сети: структура и функционирование. Сверточные нейронные сети и рекуррентные нейронные сети. Применение глубокого обучения в компьютерном зрении, обработке естественного языка и других областях.
Раздел 2	Большие данные	
Тема 2.1	Введение в большие данные	Определение понятия «большие данные». История развития анализа больших данных. Технологии и инструменты для обработки и анализа больших данных. Применение больших данных в различных отраслях
Тема 2.2	Хранение и обработка больших данных	Системы хранения больших данных: SQL и NoSQL базы данных, Hadoop, Spark. Архитектура систем обработки и анализа больших данных. Техники параллельной обработки данных. Применение облачных технологий для хранения и обработки больших данных
Тема 2.3	Этические и социальные аспекты анализа больших данных	Этические вопросы в сборе, хранении и использовании больших данных. Конфиденциальность и защита персональных данных. Влияние анализа больших данных на общество и экономику. Регулирование и нормативные аспекты использования больших данных.
Лабораторная работа 2.1	Обработка потоков данных	Определение и характеристики потоков данных. Технологии и инструменты для обработки потоков данных: Apache Kafka, Apache Flink, Spark Streaming. Анализ потоков данных в реальном времени. Применение обработки потоков данных в различных сценариях: мониторинг, аналитика веб-трафика, аналитика производства, финансовые транзакции.

Лабораторная работа 2.2	Анализ больших данных	Основные методы анализа больших данных: статистические методы, машинное обучение, глубокое обучение. Специальные инструменты визуализации и интерпретации результатов анализа данных. Применение алгоритмов анализа данных для решения конкретных задач: предсказание, классификация, кластеризация. Примеры успешного использования анализа больших данных в различных отраслях.
Раздел 3	Новые цифровые технологии в промышленности	
Тема 3.1	Введение в цифровые технологии в промышленности	Основные понятия сферы цифровых технологий в промышленности. История развития цифровых технологий в промышленности. Основные принципы и концепции цифровизации промышленных процессов. Преимущества и вызовы внедрения цифровых технологий в промышленности.
Тема 3.2	Интернет вещей (IoT) в промышленности	Определение понятия «Интернет вещей» и его применение в промышленности. Технологии и стандарты IoT для промышленных приложений. Примеры использования IoT в мониторинге оборудования, оптимизации производства и управлении цепочками поставок. Вызовы и перспективы развития IoT в промышленности.
Тема 3.2	Промышленные роботы и автоматизация	Развитие промышленной робототехники. Виды промышленных роботов и их применение в производственных процессах. Преимущества автоматизации производства с использованием роботов. Этические и социальные аспекты внедрения роботов в промышленность.
Лабораторная работа 3.1	Киберфизические системы и цифровые двойники	Определение понятия «киберфизические системы» и «цифровые двойники». Применение киберфизических систем для мониторинга и управления промышленными процессами. Создание и использование цифровых двойников в проектировании и оптимизации производства. Вызовы и перспективы развития киберфизических систем и цифровых двойников в промышленности.
Лабораторная работа 3.2	Промышленный анализ данных (Industrial Big Data Analytics)	Основные концепции и методы анализа данных в промышленности. Использование данных для оптимизации производственных процессов и принятия решений. Интеграция систем сбора и анализа данных с промышленным оборудованием. Примеры успешного внедрения аналитики данных в промышленности.

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:

- участие в рекомендованных контрольно-рейтинговых мероприятиях, в том числе профориентационных;
- подготовку к лекциям, лабораторным работам и экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов, не выносимых на лекции самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- создание презентаций по изучаемым темам.

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 экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН).

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел II	Большие данные			
Тема 2.2	Хранение и обработка больших данных	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	устное собеседование по результатам выполненной работы	20
Тема 2.3	Этические и социальные аспекты анализа больших данных	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	устное собеседование по результатам выполненной работы	20

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
	лекции	34	

смешанное обучение	лабораторные занятия	34	в соответствии с расписанием учебных занятий
--------------------	----------------------	----	--

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)	общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
					ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4
высокий		отлично			Обучающийся: -анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
повышенный		хорошо			Обучающийся: -достаточно полно анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной

					культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -достаточно полно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
базовый		удовлетворительно			Обучающийся: -с неточностями анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -фрагментарно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
низкий		неудовлетворительно	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы 		

			– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	---

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 «Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности» 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	Формируемая компетенция
1	Опрос-дискуссия по разделу «Искусственный интеллект»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое искусственный интеллект (ИИ) и какие основные типы ИИ вы знаете? 2. Какие примеры применения ИИ в промышленности вы можете привести? 3. Какие основные методы и алгоритмы машинного обучения вы знаете? 4. Какое значение имеют данные для успешного внедрения ИИ в промышленности? 5. Какие основные этапы разработки ИИ-системы вы можете выделить? 6. Какие потенциальные риски и этические проблемы связаны с применением ИИ? 7. Как вы думаете, заменит ли ИИ человека в промышленности полностью? 8. Какие навыки и знания необходимы специалисту по ИИ для успешной работы в промышленности? 9. Как вы оцениваете текущий уровень развития ИИ в вашей стране по сравнению с мировыми лидерами? 10. Каковы перспективы развития ИИ в ближайшие 5-10 лет и как это повлияет на промышленность? 	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4
2	Опрос-дискуссия по разделу «Большие данные»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое большие данные и чем они отличаются от традиционных данных? 2. Какие примеры использования больших данных в различных отраслях вы можете привести? 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Какие основные технологии и инструменты используются для обработки больших данных? 4. Какие этапы включены в процесс обработки больших данных? 5. Как вы думаете, почему важна визуализация больших данных? 6. Какие проблемы и вызовы связаны с хранением и управлением большими данными? 7. Как обеспечивается безопасность и конфиденциальность больших данных? 8. Какие методы и алгоритмы используются для анализа больших данных? 9. Каковы преимущества и недостатки использования облачных технологий для работы с большими данными? 10. Как вы думаете, как будет развиваться область больших данных в ближайшие годы и какие новые возможности это принесет? 	
3	Опрос-дискуссия по разделу «Новые цифровые технологии в промышленности»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие новые цифровые технологии наиболее активно внедряются в промышленности? 2. Как влияет индустрия 4.0 на производственные процессы и управление? 3. Что такое Интернет вещей (IoT) и как он применяется в промышленности? 4. Какие преимущества даёт использование облачных технологий в промышленности? 5. Как аддитивные технологии (3D-печать) изменили производственные процессы? 6. Какие примеры использования дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) в промышленности вы знаете? 7. Как технологии блокчейн могут быть применены в промышленной сфере? 8. Какие ключевые проблемы и вызовы связаны с внедрением новых цифровых технологий в промышленности? 9. Как искусственный интеллект и машинное обучение способствуют автоматизации и оптимизации производства? 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
5	Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий по разделу «Искусственный интеллект»	<p>10. Как цифровая трансформация влияет на требования к квалификации и навыкам работников в промышленности?</p> <p>Лабораторная работа: Введение в машинное обучение Цель: Ознакомиться с основными концепциями и методами машинного обучения, научиться применять алгоритмы машинного обучения для решения задач классификации. Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение теоретического материала: <ul style="list-style-type: none"> ○ Основные концепции машинного обучения: обучение с учителем и без учителя, классификация, регрессия. ○ Обзор популярных алгоритмов машинного обучения: линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений, k-ближайших соседей (k-NN), метод опорных векторов (SVM). 2. Подготовка данных: <ul style="list-style-type: none"> ○ Загрузка и исследование набора данных (например, Iris dataset, MNIST, или другой открытый датасет). ○ Очистка данных и подготовка к обучению модели (нормализация, заполнение пропущенных значений и т.д.). 3. Обучение и оценка модели: <ul style="list-style-type: none"> ○ Разделение данных на обучающую и тестовую выборки. ○ Обучение нескольких моделей на обучающей выборке. ○ Оценка точности моделей на тестовой выборке. 4. Анализ результатов: <ul style="list-style-type: none"> ○ Сравнение производительности различных алгоритмов. ○ Визуализация результатов и выводы. <p>Результат: Отчет с описанием выполненных шагов, кодом, результатами и выводами.</p> <p>Лабораторная работа: Создание и обучение нейронной сети с использованием TensorFlow Цель: Ознакомиться с основами нейронных сетей и научиться использовать библиотеку TensorFlow для создания и обучения нейронной сети на практике.</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение теоретического материала: <ul style="list-style-type: none"> ○ Основные концепции нейронных сетей: нейроны, слои, активационные функции, обратное распространение ошибки. ○ Обзор архитектуры нейронных сетей: полносвязные (dense) сети, сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN). 2. Подготовка среды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка TensorFlow и необходимых библиотек. ○ Загрузка и предварительная обработка данных (например, CIFAR-10, Fashion MNIST, или другой датасет). 3. Создание модели нейронной сети: <ul style="list-style-type: none"> ○ Определение архитектуры модели (количество слоев, количество нейронов в каждом слое, активационные функции и т.д.). ○ Компиляция модели (выбор оптимизатора, функции потерь и метрик). 4. Обучение и оценка модели: <ul style="list-style-type: none"> ○ Обучение модели на обучающей выборке. ○ Оценка точности модели на тестовой выборке. ○ Визуализация процесса обучения (например, графики потерь и точности). 5. Анализ результатов: <ul style="list-style-type: none"> ○ Анализ производительности модели и поиск путей для её улучшения. ○ Визуализация предсказаний модели. <p>Результат: Отчет с описанием архитектуры модели, кодом, результатами обучения и выводами.</p>	
6	Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий по разделу «Большие данные»	<p>Лабораторная работа: Обработка и анализ больших данных с использованием Apache Hadoop</p> <p>Цель: Научиться использовать Apache Hadoop для обработки и анализа больших данных.</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка среды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка кластера Apache Hadoop. ○ Загрузка и подготовка большого набора данных для анализа. 2. Работа с HDFS: <ul style="list-style-type: none"> ○ Загрузка данных в Hadoop Distributed File System (HDFS). ○ Выполнение базовых операций с файлами в HDFS (копирование, удаление, просмотр содержимого). 3. Обработка данных с использованием MapReduce: <ul style="list-style-type: none"> ○ Создание и запуск простого MapReduce задания для обработки данных. ○ Анализ результатов выполнения задания. 4. Использование Apache Hive: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка Apache Hive. ○ Создание таблиц и выполнение SQL-запросов для анализа данных в Hive. <p>Результат: Отчет с описанием выполненных шагов, кодом MapReduce задания, SQL-запросами и результатами анализа.</p> <p>Лабораторная работа: Анализ больших данных с использованием Apache Spark</p> <p>Цель: Научиться использовать Apache Spark для обработки и анализа больших данных в реальном времени.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка среды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка Apache Spark. ○ Загрузка и подготовка большого набора данных для анализа. 2. Работа с RDD: <ul style="list-style-type: none"> ○ Создание и управление Resilient Distributed Datasets (RDD). ○ Выполнение базовых операций над RDD (трансформации и действия). 3. Использование Spark SQL: <ul style="list-style-type: none"> ○ Загрузка данных в Spark DataFrame. 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Выполнение SQL-запросов для анализа данных. <p>4. Машинное обучение с использованием Spark MLlib:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Применение одного из алгоритмов машинного обучения из библиотеки Spark MLlib (например, кластеризация или классификация). ○ Обучение модели на большом наборе данных и оценка её точности. <p>Результат: Отчет с описанием выполненных шагов, кодом для работы с RDD и DataFrame, SQL-запросами, а также результатами машинного обучения и анализа данных.</p>	
7	Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий по разделу «Новые цифровые технологии в промышленности»	<p>Лабораторная работа: Применение Интернета вещей (IoT) в промышленности</p> <p>Цель: Изучить основы Интернета вещей (IoT) и его применение в промышленности для мониторинга и управления производственными процессами.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение теоретического материала: <ul style="list-style-type: none"> ○ Основные концепции IoT и его архитектура. ○ Примеры применения IoT в промышленности. 2. Подготовка среды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка IoT-платформы (например, ThingSpeak или AWS IoT). ○ Настройка микроконтроллера (например, Arduino или Raspberry Pi) с датчиками (температуры, влажности, вибрации и т.д.). 3. Сбор данных: <ul style="list-style-type: none"> ○ Подключение датчиков к микроконтроллеру. ○ Написание скриптов для сбора и передачи данных на IoT-платформу. 4. Анализ данных: <ul style="list-style-type: none"> ○ Визуализация данных в реальном времени на IoT-платформе. ○ Анализ собранных данных и выводы о состоянии производственного процесса. 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Результат: Отчет с описанием настройки IoT-системы, кодом для сбора данных, результатами визуализации и анализа.</p> <p>Лабораторная работа: Внедрение технологии дополненной реальности (AR) в промышленности</p> <p>Цель: Ознакомиться с технологиями дополненной реальности (AR) и их применением для повышения эффективности производственных процессов.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение теоретического материала: <ul style="list-style-type: none"> ○ Основные концепции дополненной реальности и её отличия от виртуальной реальности. ○ Примеры применения AR в промышленности. 2. Подготовка среды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и настройка программного обеспечения для разработки AR-приложений (например, Unity и Vuforia). ○ Настройка устройства для отображения AR (смартфон, планшет или AR-очки). 3. Разработка AR-приложения: <ul style="list-style-type: none"> ○ Создание простого AR-приложения для производственного сценария (например, пошаговая инструкция по сборке оборудования). ○ Использование маркеров или объектов реального мира для взаимодействия с приложением. 4. Тестирование и анализ: <ul style="list-style-type: none"> ○ Тестирование AR-приложения в реальных производственных условиях. ○ Сбор отзывов и анализ эффективности использования AR в выбранном сценарии. <p>Результат: Отчет с описанием разработки и тестирования AR-приложения, результатами анализа его эффективности и возможностями для улучшения.</p>	
9	Посещение профориентационных мероприятий	№1. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина.	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		№2. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина.	
10	Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина	
11	Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опечатки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2
	Работа не выполнена.		
Опрос-дискуссия	Обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.		5
	Обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.		
	Обучающийся дал полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.		3
	Обучающийся дал неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен: в устной форме по билетам	Билет 1 1. Определите основные понятия и области применения искусственного интеллекта (ИИ). 2. Какую роль играют большие данные в современных промышленных предприятиях?	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4

3. Опишите основные концепции и преимущества Интернета вещей (IoT) в промышленности.

Билет 2

1. Какие алгоритмы машинного обучения наиболее часто используются для классификации?
2. Что такое Hadoop и как он используется для обработки больших данных?
3. В чем заключаются основные принципы работы дополненной реальности (AR) и её применение в промышленности?

Билет 3

1. Объясните разницу между обучением с учителем и без учителя в машинном обучении.
2. Какой вклад вносит Apache Spark в обработку больших данных?
3. Какие преимущества и вызовы связаны с внедрением IoT в промышленности?

Билет 4

1. Какие типы нейронных сетей вы знаете и в чем их основные отличия?
2. В чем заключаются основные функции и преимущества использования HDFS (Hadoop Distributed File System)?
3. Приведите примеры использования технологии дополненной реальности (AR) на производстве.

Билет 5

1. Опишите процесс обучения и тестирования модели машинного обучения.
2. Какие этапы включает процесс ETL (Extract, Transform, Load) в работе с большими данными?
3. Как технологии Интернета вещей (IoT) могут улучшить управление производственными процессами?

Билет 6

1. Как работают алгоритмы глубокого обучения и где они находят применение?
2. В чем заключаются основные преимущества использования Apache Hive для анализа больших данных?
3. Как дополненная реальность (AR) может быть использована для обучения и тренировки персонала в промышленности?

Билет 7

1. Что такое метод опорных векторов (SVM) и как он используется в классификации?

2. Как используются DataFrame в Apache Spark и какие преимущества они предоставляют?
3. Какие компоненты входят в архитектуру IoT и как они взаимодействуют?

Билет 8

1. Как оценивается качество модели машинного обучения?
2. В чем заключается роль Apache Kafka в обработке потоковых данных?
3. Опишите процесс создания и использования AR-приложений в промышленности.

Билет 9

1. Что такое кластеризация и какие методы кластеризации вы знаете?
2. Как работает MapReduce и какие задачи он решает?
3. Какие меры безопасности необходимо учитывать при внедрении IoT в промышленности?

Билет 10

1. Объясните принцип работы рекуррентных нейронных сетей (RNN) и их применение.
2. Какие основные преимущества и недостатки имеют базы данных NoSQL для работы с большими данными?
3. Как виртуальная реальность (VR) отличается от дополненной реальности (AR) и в чем их применение на производстве?

Билет 11

1. Что такое переобучение в машинном обучении и как его можно избежать?
2. Какие инструменты и технологии используются для визуализации больших данных?
3. Опишите примеры использования беспроводных сенсорных сетей в промышленности.

Билет 12

1. Какие задачи решаются с помощью конволюционных нейронных сетей (CNN)?
2. Как работает распределенная обработка данных и какие преимущества она предоставляет?
3. В чем заключаются основные преимущества и вызовы применения 3D-печати в промышленности?

Билет 13

	<ol style="list-style-type: none">1. Объясните разницу между регрессией и классификацией в машинном обучении.2. Какие подходы используются для обеспечения качества данных в системах больших данных?3. Как технология блокчейн может быть применена в промышленных процессах? <p>Билет 14</p> <ol style="list-style-type: none">1. Какие метрики используются для оценки производительности модели машинного обучения?2. В чем заключаются основные принципы работы и применения Apache Flink?3. Какие возможности предоставляет технология цифровых двойников в промышленности? <p>Билет 15</p> <ol style="list-style-type: none">1. Как работают алгоритмы ассоциативных правил и где они применяются?2. Какие преимущества и вызовы связаны с использованием облачных технологий для хранения и обработки больших данных?3. Опишите процесс внедрения и использования робототехники на производстве. <p>Билет 16</p> <ol style="list-style-type: none">1. Что такое генеративные состязательные сети (GAN) и как они работают?2. Какие стратегии используются для управления данными в распределенных системах больших данных?3. В чем заключаются основные преимущества и вызовы применения автономных транспортных средств в промышленности? <p>Билет 17</p> <ol style="list-style-type: none">1. Объясните процесс работы алгоритма k-ближайших соседей (k-NN).2. Как работают поточные данные и какие технологии используются для их обработки?3. Как технология 5G может повлиять на развитие промышленных IoT приложений? <p>Билет 18</p> <ol style="list-style-type: none">1. Какие задачи решаются с помощью алгоритмов кластеризации K-Means?2. Как используются графовые базы данных для анализа больших данных?3. Какие перспективы и вызовы связаны с внедрением искусственного интеллекта в промышленности?	
--	---	--

	<p>Билет 19</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое байесовские сети и как они применяются в ИИ? 2. В чем заключаются основные принципы работы распределенных вычислений? 3. Опишите применение технологий машинного зрения на производстве. <p>Билет 20</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните разницу между supervised и unsupervised learning в машинном обучении. 2. Какие методы и технологии используются для управления и анализа неструктурированных данных? 3. Как технологии виртуальной и дополненной реальности могут изменить будущее промышленности? 	
--	---	--

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Наименование оценочного средства</p> <p>Экзамен: в устной форме по билетам Распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 2 баллов 2-й вопрос: 0 – 1,5 баллов 3-й вопрос: 0 – 1,5 баллов</p>	<p>Обучающийся: демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и дополнительные; свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</p>		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся: показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; недостаточно логично построено изложение вопроса; успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся: показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит</p>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	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.		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий		2 – 5
- опрос-дискуссия		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за дисциплину экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью (Публичные лекции) поскольку они предусматривают передачу информации обучающимся, которая необходима для приобретения общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

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

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
аудитории для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; – подключение к сети «Интернет».

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

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера,	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3

микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	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/модуля 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							
1	Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203)	Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы				URL: https://base.garant.ru/71670570/?ysclid=174b4hhiv8971855181	нет
2	Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642	О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации				URL: https://sudact.ru/law/ukaz-prezidenta-rf-ot-01122016-n-642/?ysclid=174b6ljhgy641195300	нет
3	Правительство Российской Федерации Распоряжение от 28 июля 2017 года № 1632-р.).	Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»				URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf	нет
5	Распоряжение Правительства РФ от 6 июня 2020 г. № 1512-р	Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 г. и на период до 2035 г. (XII. Приоритетные направления развития легкой промышленности Российской Федерации. XIII. Приоритетные направления				URL: http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf	нет

		развития производства социально значимых товаров)					
6	Алексеев А. А.	Инновационный менеджмент	учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт	2023	https://urait.ru/book/innovacionnyu-menedzhment-511412	нет
7	Артяков В.В., Чурсин А.А.	Управление инновациями. Методологический инструментарий	учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=389992	нет
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
2	Смирнов Е.Е., Костылева В.В., Разин И.Б., Белгородский В.С.	Использование интернет-технологий для виртуальной кастомизации изделий легкой промышленности.	Монография	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»	2023	https://elibrary.ru/item.asp?id=50511008	5
3	Максименко А.Н.	Разработка базы знаний для поиска протезно-ортопедических изделий и средств реабилитации в информационном фонде	Дисс. канд. техн. наук	РГУ им. А.Н. Косыгина	2021	https://elibrary.ru/item.asp?id=54416561	1
4	Казеннов, И.О.	Разработка системы оперативного поиска конструкций ортопедической обуви и средств реабилитации	Дисс. канд. техн. наук	М.: МГУДТ	2011	https://elibrary.ru/item.asp?id=19264860	1
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Орлова А.А., Костылева В.В.	Информационно-телекоммуникационные технологии в проектировании изделий	Учебное пособие	М: МГУДТ	2012	Локальная сеть университета	нет
3	Костылева В.В., Смирнов Е.Е., Разин И.Б.	Экспертные системы	Учебное пособие	М: МГУДТ	2015	Локальная сеть университета	30

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
1	2023/2024	Договор № 1415 эбс от 07.11.2023 г.	О предоставлении доступа к ЭБС Znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	https://znanium.com/	Действует до 06.11.2024 г.
2	2023/2024	Договор № 406-23- EP-223-5 от 15.10.2023 г.	О предоставлении доступа к образовательной платформе «ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://urait.ru/	Действует до 14.10.2024 г.
3	2023/2024	Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-8076/2023 от 17.08.2023 г.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU)	ООО НЭБ	https://www.elibrary.ru/	Действует до 17.08.2024
4	2023/2024	Договор № НВ-147 от 26.09.2019 г.	О размещении и использовании произведений РГУ им. А. Н. Косыгина в электронно-библиотечной системе (базе данных)	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Автоматическая пролонгация на каждый последующий год
5	2023/2024	Договор № ПЛ-02-4/18-01.22 от 07.02.2023 г.	О предоставлении права использования программного обеспечения	ООО «Издательство Лань»	https://e.lanbook.com/	Действует до 17.02.2024 г.
Бессрочные ресурсы						
	Период	Номер и дата договора	Предмет договора	Партнер по договору	Ссылка на электронный ресурс	Срок действия договора
1.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 07.04.2023 г. № 574	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Wiley	РЦНИ	База данных The Wiley Journals Databases (глубина доступа: 2023 г.) https://onlinelibrary.wiley.com/	Ресурс бессрочный

2.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1950	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals (год издания – 2023 г. - тематическая коллекция Physical Sciences & Engineering Package): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package) : https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
3.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1949	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.- тематическая коллекция Social Sciences Package) : https://link.springer.com/ База данных Nature Journals - Palgrave Macmillan (год издания – 2023 г. тематической коллекции Social Sciences Package) https://www.nature.com/	Ресурс бессрочный
4.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1948	О предоставлении доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РЦНИ	База данных Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package .): https://www.nature.com/ База данных Adis (год издания – 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package https://link.springer.com База данных Springer Journals (год издания – 2023 г.: - тематическая коллекция Life Sciences Package) : https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
5.	2023	Приложение 1 к письму РЦНИ от 29.12.2022 г. № 1947	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РЦНИ	eBooks Collections (i.e.2023 eBook Collections, год издания - 2023, в т.ч. выпущенных в 2022 г. - тематическая коллекция Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Package): http://link.springer.com/	Ресурс бессрочный

6.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 08.08.2022 г. №1065)	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals коллекции Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ https://link.springer.com База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
7.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 910	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals: https://link.springer.com/ База данных Adis Journals (выпуски 2022 г.): https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
8.	2022	Приложение 1 к письму РФФИ от 30.06.2022 г. № 909.	О предоставлении доступа к электронным ресурсам Springer Nature	РФФИ	База данных Nature journals (выпуски 2022 г.): https://www.nature.com/ База данных Springer Journals: https://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
9.	2021	Приложение 1 к письму РФФИ от 17.09.2021 г. № 965	О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature	РФФИ	eBooks Collections (i.e.2020 eBook Collections): http://link.springer.com/	Ресурс бессрочный
10.	2019	Приложение № 2 к письму РФФИ № 809 от 24.06.2019 г.	О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature	РФФИ	База данных Springer Journals (за 2019 г.): https://link.springer.com/ База данных Nature journals (выпуски 2019 г.): https://www.nature.com/	Ресурс бессрочный
11.	2018	Договор № 101/НЭБ/048 6-п от 21.09.2018 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке» (НЭБ)	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бессрочный
12.	2016/2017	Приложение № 2 к письму РФФИ № 779 от 16.09.2016 г.	О предоставлении доступа к БД издательства SpringerNature (выпуски за 2016-2017 гг)	РФФИ	https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/	Ресурс бессрочный с 01.01.2017

13.	2016/2019	Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.	О предоставлении доступа к БД СМИ	ООО "ПОЛ ПРЕД Справ очник и"	http://www.polpred.com	Ресурс бессрочный
14.	2015/2019	Договор № 101/НЭБ/048 6 от 16.07.2015 г.	О предоставлении доступа к «Национальной электронной библиотеке»	ФГБУ РГБ	http://нэб.рф/	Ресурс бессрочный
15.	2013/2019	Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013 г.	О сотрудничестве в Консорциуме	НП НЭИК ОН	http://www.neicon.ru/	Ресурс бессрочный
16.	2013/2019	Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.	О предоставлении доступа к eLIBRARY.RU	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)	http://www.elibrary.ru/	Ресурс бессрочный

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	АЛЬТ-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	АЛЬТ-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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