

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:44:08
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 информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект, большие данные и новые цифровые технологии в промышленности

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	01.03.02	Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Программирование и искусственный интеллект	
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 седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

При проведении промежуточной аттестации применяется Методика использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, подписанная 08.04.2024г. директором ИИТиЦТ Чикуновым И.М.

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:

- Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- Дифференциальное и интегральное исчисления;
- Программирование;
- Прикладное программирование;
- Функциональное, процессное и объектно-ориентированное моделирование информационных систем;
- Устройство и состав вычислительных средств;
- Алгоритмы и структуры данных;
- Основы сетевых технологий и открытых операционных систем;
- Вероятностное моделирование процессов и систем;
- Дискретная математика и программирование;
- Базы данных и программирование;
- Основы искусственного интеллекта;
- Инженерия требований;
- Вычислительные методы прогнозирования;
- Арифметические алгоритмы и продвинутые структуры данных;
- Математические методы обработки и анализа данных;
- Математические методы анализа алгоритмов.

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

- IT-разработка цифровых продуктов в формате стартап-проекта;
- Системы и практики моделирования и тестирования;
- Архитектура и дизайн данных.

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	<ul style="list-style-type: none"> – Определяет оптимальный набор ИТ-инструментов и технологий в соответствии с требованиями и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	ИТ-методов решения профессиональной задачи в рамках предметной области	<p>целями конкретной задачи в предметной области.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 наиболее подходящий подход в зависимости от контекста. – 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.
	ИД-ПК-2.3 Адаптация современных методов и алгоритмов под конкретные задачи выбранной предметной области	<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.
	ИД-ПК-2.4 Использование ИТ-инструментов для решения задачи в выбранной предметной области	<ul style="list-style-type: none"> – Умеет разрабатывать и реализовывать проекты по внедрению новых цифровых технологий в промышленности, включая планирование, проектирование, разработку

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		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 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	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 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) компетенци(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		
Седьмой семестр							
ПК-2:	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.
ИД-ПК-2.1	Тема 1.1	4				6	
ИД-ПК-2.2	Введение в искусственный интеллект						
ИД-ПК-2.3	Тема 1.2	4				6	
ИД-ПК-2.4	Машинное обучение						
	Тема 1.3 Этические и социальные аспекты искусственного интеллекта	3				6	
	Лабораторная работа 1.1 Обработка естественного языка			5		6	
	Лабораторная работа 1.2 Глубокое обучение			6		6	
ПК-2:	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.
ИД-ПК-2.1	Тема 2.1	4				6	
ИД-ПК-2.2	Введение в большие данные						
ИД-ПК-2.3	Тема 2.2	4				6	
ИД-ПК-2.4	Хранение и обработка больших данных						
	Тема 2.3 Этические и социальные аспекты анализа больших данных	3				6	
	Лабораторная работа 2.1 Обработка потоков данных			5		6	
	Лабораторная работа 2.2 Анализ больших данных			6		6	
ПК-2:	Раздел III Новые цифровые технологии в промышленности	12		12		32	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Опрос-дискуссия;
ИД-ПК-2.1							
ИД-ПК-2.2	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 седьмой 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 промышленность.

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.

Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации определяется в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

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	85-100	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	70-84	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	55-69	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	0-54	неудовлетворительно	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;		

			<ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные 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

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
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? 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? 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		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? 10. Как цифровая трансформация влияет на требования к квалификации и навыкам работников в промышленности?	
5	Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий по разделу «Искусственный интеллект»	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: <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. Результат: Отчет с описанием выполненных шагов, кодом, результатами и выводами.	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>Лабораторная работа: Создание и обучение нейронной сети с использованием TensorFlow</p> <p>Цель: Ознакомиться с основами нейронных сетей и научиться использовать библиотеку TensorFlow для создания и обучения нейронной сети на практике.</p> <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>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
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> <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). 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Выполнение базовых операций над RDD (трансформации и действия). <p>3. Использование Spark SQL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Загрузка данных в Spark DataFrame. ○ 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. 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<p>4. Анализ данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Визуализация данных в реальном времени на IoT-платформе. ○ Анализ собранных данных и выводы о состоянии производственного процесса. <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. 	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		Результат: Отчет с описанием разработки и тестирования AR-приложения, результатами анализа его эффективности и возможностями для улучшения.	
9	Посещение профориентационных мероприятий	№1. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина. №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:

Критерии и шкалы оценивания формируются в соответствии с ограничениями Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
Посещение профориентационных мероприятий	Участие в публичных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение о включении мероприятий в учебный процесс, наличие отметки о посещении мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.	Нет	1-5

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
	Участие в публичных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	<p>Приказ или Распоряжение об участии в мероприятии, наличие подтверждения посещения мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки.</p> <p>Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п.</p> <p>КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.</p>	Нет	1-4
Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	<p>Приказ или Распоряжение об организации и/или участии в мероприятии. Документы, подтверждающие участие и результаты участия. Соответствие содержания дисциплины и мероприятия определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов.</p> <p>КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).</p>	Да	1-2
			<p>Обучающийся проявил профессиональный подход к выполнению конкурсного задания, занял призовое место или его конкурсная работа выполнена на высоком профессиональном уровне без грубых ошибок.</p>		0-1
			<p>Обучающийся участвовал в конкурсе, выполнил конкурсное задание полностью и в срок. Однако его работа содержит ошибки, помарки или не соответствует тематике дисциплины.</p>		
Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве	Нет	<p>Сертификат или иные документ, подтверждающие участие и результаты участия в научных конференциях или иных научных мероприятиях. Соответствие содержания дисциплины и прошедшего обучения определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов.</p> <p>КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).</p>		

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
	представителя РГУ им. А.Н. Косыгина		Обучающийся представил актуальную и оригинальную работу, соответствующую тематике дисциплины. Работа отмечена призовым местом, иным знаком отличия или представляет собой интерес в рамках ИТ-направления.	Да	3-4
			Обучающийся представил формальную работу, не имеющей признаки научной работы. Работа содержит ошибки, признаки плагиата или не соответствует научной тематике по формальным признакам.		0-2
Выполнение учебных заданий	Письменный отчет с результатами выполненных лабораторных заданий	Нет	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в работе. Возможно наличие небольшого отклонения от ожидаемого результата, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.	Нет	13-15
			Работа выполнена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		9-12
			Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов.		2-8
			Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		0-1
	Опрос-дискуссия	Нет	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.	Нет	13-15

			Обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные 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.		9-12
			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.		2-8
			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.		0-1

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? 3. Опишите основные концепции и преимущества Интернета вещей (IoT) в промышленности.	ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4

	<p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 4</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 6</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 7</p> <ol style="list-style-type: none">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?	
--	---	--

	<p>Билет 8</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>Билет 9</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 10</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 11</p> <ol style="list-style-type: none">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. <p>Билет 12</p> <ol style="list-style-type: none">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? <p>Билет 13</p> <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?	
--	--	--

	<p>3. Как технология блокчейн может быть применена в промышленных процессах?</p> <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?	
--	---	--

	<p>3. Опишите применение технологий машинного зрения на производстве.</p> <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:

Результат промежуточной аттестации определяется как соответствие суммы набранных рейтинговых баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущей аттестации и контрольно-рейтинговых баллов, набранных за промежуточную аттестацию. Оценка по дисциплины выставляется в соответствии с Системой оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации, описанной в данном документе, а также в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
Устный экзамен по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, даёт полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – 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>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	21-30

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	11-20
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	6-10

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
	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 даёт верных ответов.	0-5

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

В соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос-дискуссия по разделам	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
- письменный отчет по лабораторным работам	0 – 25 баллов	зачтено/не зачтено
- посещение профориентационных мероприятий	0 – 9 баллов	зачтено/не зачтено
- участие (достижения) в профессиональных конкурсах	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
- научная и/или практическая работа	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация:		
- устный экзамен по билетам	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
Итого за дисциплину		
экзамен	0 - 100 баллов	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

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

100-балльная система	Пятибалльная система (оценка по дисциплине)	
	экзамен	
85 – 100 баллов	отлично	
70 – 84 баллов	хорошо	
55 – 69 баллов	удовлетворительно	
0 – 54 баллов	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, 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/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