

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «30» мая 2025 г. № 51

Б1.О.13 Сквозные цифровые технологии

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 2 семестр
заочная форма обучения:
зачет 2 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51
– лекции	17	17
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	57	57
Итого	108	108

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	12
– лекции	6	6
– практические (семинарские)		
– лабораторные	6	6
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.
009B9D93267016946D4792FA33A1E1FAE3 с 22 января 2025 г. по 17 апреля 2026 г. Подпись
соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «20» мая 2025 г. № 13

Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент

Т.К. Кириллова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Транспортное машиностроение», протокол от «20» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор

О.В. Мельниченко

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний и навыков в области сквозных цифровых технологий, применяемых в цифровой трансформации промышленности, экономики и социальной сферы
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучить ключевые технологии цифровизации
2	освоение основ проектирования и внедрения цифровых решений в производство
3	формирование практических навыков работы с цифровыми платформами и инструментами
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.08 Информатика и информационные технологии
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.51 Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации электроподвижного состава
2	Б1.О.52 Искусственный интеллект в управлении электроподвижного состава
3	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности	Знать: основные методы и инструменты информационного обслуживания и обработки данных в производственной сфере
		Уметь: применять цифровые технологии для анализа и обработки производственной информации
		Владеть: практическими навыками работы с системами обработки данных и информационными сервисами в производственной деятельности
	ОПК-2.3 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Знать: основные методы, способы и средства работы с информацией в профессиональной деятельности
		Уметь: применять цифровые технологии для получения, хранения и обработки информации
		Владеть: практическими навыками использования современных информационных систем и инструментов для решения профессиональных задач

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Введение в цифровые технологии											
1.1	Введение в цифровую трансформацию	2	1			1	2/уст.	1			4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.2	Сквозные цифровые технологии: классификация и значение	2	1			1	2/уст.	1			4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.0	Интернет вещей (ИОТ)											
2.1	Интернет вещей (IoT) и промышленный интернет вещей (IIoT)	2	2			2	2/уст.	1			4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.2	Проектирование и разработка «умного» устройства	2			6	6	2/уст.			2	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.0	Искусственный интеллект											
3.1	Искусственный интеллект и машинное обучение	2	2			2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.2	«Deep Learning», от прикладных задач до анализа данных	2			4	4	2/уст.	1			4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.3	Генеративный искусственный интеллект	2			2	2	2/уст.	1		2	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.0	Большие данные											
4.1	Большие данные и аналитика	2	2			2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.2	«SQL» в обработке «Big Data»	2			2	2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.0	Облачные технологии											
5.1	Облачные решения: эффективность и безопасность в современном мире	2	2			2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.2	Облачные технологии для передачи и обработки информации	2			2	2	2/уст.	1		2	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.0	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)											
6.1	Введение в БПЛА: принципы работы и области применения	2	2			2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.2	Основы пилотирования БПЛА	2			2	2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.0	Виртуальная и дополненная реальность											
7.1	Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)	2	2			2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.2	Разработка VR-приложения	2			2	2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.3	Разработка AR-приложения	2			2	2	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.0	Кибербезопасность и блокчейн-технологии											
8.1	Основы кибербезопасности в блокчейн-технологиях: защита цифровых активов	2	1			1	2/уст.				2	ОПК-2.2 ОПК-2.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
9.0	Проектная часть											
9.1	Разработка проекта «цифровой системы»	2	2		11	19	2/уст.				41	ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.2	Презентация проекта и защита	2			1	1	2/уст.				3	ОПК-2.2 ОПК-2.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2					2/зимняя			4		ОПК-2.2 ОПК-2.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34	57		6		6	92	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Цифровые технологии в системах обеспечения движения поездов: практикум : учебное пособие / С. М. Куценко, О. Г. Евдокимова, Е. В. Казакевич, А. М. Болдинов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — ISBN 978-5-7641-1995-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439517 (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Кийко, П. В. Цифровые технологии : учебное пособие / П. В. Кийко. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — ISBN 978-5-907687-34-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/349799 (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.2	А. В. Трофимов, И. А. Зверев, Д. Р. Куликова. Введение в цифровые технологии. Технологии виртуальной реальности : учебное пособие / А. В. Трофимов, И. А. Зверев, Д. Р. Куликова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2024. — ISBN 978-5-9239-1497-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/457646 (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.3	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47346-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362318 (дата обращения: 06.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.4	Базовые цифровые технологии и инструменты : учебно-методическое пособие / А. Г. Малютин, Д. А. Елизаров, А. В. Александров, В. С. Циркин. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264344 (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн
6.1.2.5	Балалаев, А. Н. Цифровые технологии в профессиональной деятельности: конспект лекций : учебное пособие / А. Н. Балалаев, С. В. Коркина ; составители А. Н. Балалаев, С. В. Коркина. — Самара : СамГУПС, 2024. — 69	Онлайн

	с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434525 (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Ковшин, А.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.13 Сквозные цифровые технологии по направлению подготовки 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, профиль Государственное и муниципальное управление / А.С. Ковшин ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2025. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_68131_1410_2025_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических

	положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Сквозные цифровые технологии» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Сквозные цифровые технологии» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	Введение в цифровые технологии			
1.1	Текущий контроль	Введение в цифровую трансформацию	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Сквозные цифровые технологии: классификация и значение	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Интернет вещей (IOT)			
2.1	Текущий контроль	Интернет вещей (IoT) и промышленный интернет вещей (IIoT)	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Проектирование и разработка «умного» устройства	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	Искусственный интеллект			
3.1	Текущий контроль	Искусственный интеллект и машинное обучение	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	«Deep Learning», от прикладных задач до анализа данных	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.3	Текущий контроль	Генеративный искусственный интеллект	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	Большие данные			
4.1	Текущий контроль	Большие данные и аналитика	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
4.2	Текущий контроль	«SQL» в обработке «Big Data»	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.0	Облачные технологии			
5.1	Текущий контроль	Облачные решения: эффективность и безопасность в современном мире	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Облачные технологии для передачи и обработки информации	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.0	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)			
6.1	Текущий контроль	Введение в БПЛА: принципы работы и области применения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
6.2	Текущий контроль	Основы пилотирования БПЛА	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.0	Виртуальная и дополненная реальность			
7.1	Текущий контроль	Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
7.2	Текущий контроль	Разработка VR-приложения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)

7.3	Текущий контроль	Разработка AR-приложения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
8.0	Кибербезопасность и блокчейн-технологии			
8.1	Текущий контроль	Основы кибербезопасности в блокчейн-технологиях: защита цифровых активов	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
9.0	Проектная часть			
9.1	Текущий контроль	Разработка проекта «цифровой системы»	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
9.2	Текущий контроль	Презентация проекта и защита	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Доклад (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1-9	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 курс, сессия установочная				
1.0	Введение в цифровые технологии			
1.1	Текущий контроль	Введение в цифровую трансформацию	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Сквозные цифровые технологии: классификация и значение	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Интернет вещей (IOT)			
2.1	Текущий контроль	Интернет вещей (IoT) и промышленный интернет вещей (IIoT)	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Проектирование и разработка «умного» устройства	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	Искусственный интеллект			
3.1	Текущий контроль	Искусственный интеллект и машинное обучение	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	«Deep Learning», от прикладных задач до анализа данных	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
3.3	Текущий контроль	Генеративный искусственный интеллект	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	Большие данные			
4.1	Текущий контроль	Большие данные и аналитика	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
4.2	Текущий контроль	«SQL» в обработке «Big Data»	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
5.0	Облачные технологии			
5.1	Текущий контроль	Облачные решения: эффективность и безопасность в современном мире	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Облачные технологии для передачи и обработки информации	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.0	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)			
6.1	Текущий контроль	Введение в БПЛА: принципы работы и области применения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)

6.2	Текущий контроль	Основы пилотирования БПЛА	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.0	Виртуальная и дополненная реальность			
7.1	Текущий контроль	Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
7.2	Текущий контроль	Разработка VR-приложения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
7.3	Текущий контроль	Разработка AR-приложения	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
8.0	Кибербезопасность и блокчейн-технологии			
8.1	Текущий контроль	Основы кибербезопасности в блокчейн-технологиях: защита цифровых активов	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
9.0	Проектная часть			
9.1	Текущий контроль	Разработка проекта «цифровой системы»	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
9.2	Текущий контроль	Презентация проекта и защита	ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Раздел 1-9		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
---	---------------------	---	--

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Публичная защита проекта	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Презентация
2	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
3	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий	Компетенция не сформирована

	продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	---	--

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

		Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки
--	--	--

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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Введение в цифровую трансформацию	Знание	ЗТЗ – 10 ОТЗ – 7
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Сквозные цифровые технологии: классификация и значение	Знание	ЗТЗ – 20
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Интернет вещей (IoT) и промышленный интернет вещей (IIoT)	Знание	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 8 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Искусственный интеллект и машинное обучение	Знание	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 8 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Большие данные и аналитика	Знание	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 8 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Облачные решения: эффективность и безопасность в современном мире	Знание	ЗТЗ – 2 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 3 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 2 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Изучение принципов работы блокчейн-цепочки	Знание	ЗТЗ – 10 ОТЗ – 7
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Цифровое моделирование и цифровые двойники	Знание	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 8 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)	Знание	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Умение	ЗТЗ – 5 ОТЗ – 2
		Навык	ЗТЗ – 8 ОТЗ – 2
ОПК-2.2 ОПК-2.3	Кибербезопасность и защита данных	Знание	ЗТЗ – 10 ОТЗ – 7
		Итого	ЗТЗ – 112 ОТЗ – 36

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Выберите правильный ответ

Цифровой след это:

а) совокупность информации о посещениях и вкладе пользователя во время пребывания в цифровом пространстве

б) запись в реестре блоков транзакций (блокчейне), иной распределенной информационной системе, которая удостоверяет наличие у владельца цифрового знака прав на объекты гражданских прав и (или) является криптовалютой

в) круг актуальных для некоторого экономического сообщества вопросов цифровой трансформации в рамках развития интеграции, укрепления единого экономического пространства и углубления сотрудничества государств-членов.

2. Выберите правильный ответ

Указ для реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» подписан В.В. Путиным:

а) 2017

б) 2018

в) 2019

г) 2020

3. Выберите несколько правильных ответов

Цифровые технологии будущего:

а) Искусственный интеллект

б) Сравнение отпечатков

в) Технология блокчейн

г) Виртуальная валюта

д) Технология биг-дата

е) Распознавание лиц

4. Выберите правильный ответ

Современная цивилизация живет в мире третьей промышленной революции. Вместе с тем скоро должна произойти четвертая. Какая технология считается ее частью?

а) роботы на производстве;

б) интернет вещей;

в) термоядерный синтез;

г) механизация производства.

5. Выберите правильный ответ

Какой факт о блокчейне является неверным?

а) как только операция выполнена, записи о ней необратимы;

б) участники блокчейна общаются через центральный узел;

в) каждый член сообщества имеет доступ ко всей информации и истории;

г) каждому пользователю присвоен адрес, состоящий из более 30 символов.

6. Дайте ответ на поставленный вопрос

Как расшифровывается VR на русском языке? _____

Ответ: виртуальная реальность

7. Дайте расшифровку аббревиатуре AR. (на русском языке) _____

Ответ: дополненная реальность

8. Выберите несколько правильных ответов

Преимущества цифровых технологий:

- а) Не требуется дополнительных знаний;
- б) Не требуется дополнительной техники;
- в) Сигналы передаются без искажений;
- г) Хранение информации проще и более длительно.

9. Сопоставьте основные и перспективные технологии:

1	Промышленный интернет вещей	5	Робототехника
2	Интеллектуальные управляющие системы	6	Мобильные приложения
3	VR/AR	7	ВМ технологии
4	Системы распределенного реестра	8	Технологии беспроводной связи
А)	основные	Б)	перспективные

Ответ: А- 3, 6, 7, 8; Б – 1, 2, 4.

10. Внедрение цифровых технологий породило целый ряд новых видов мошенничества. Подберите понятие, характеризующее такой вид мошенничества в сети как получение данных с банковских карт через специальные считывающие устройства, то есть перехват данных во время проведения транзакции и похищение информации из баз данных обманным путем?

Ответ: скимминг

11. Дайте ответ на поставленный вопрос

Как называют системы распределенного реестра по-другому?

Ответ: блокчейн.

12. Дайте ответ на поставленный вопрос

_____ - это процесс превращения аналоговых данных и рабочих процессов в цифровой формат.

Ответ: Цифровизация

13. Выберите правильный ответ

На какой документ Вы будете ссылаться для указания нормативного определения понятия «цифровая экономика» в Российской Федерации?

- а) ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)»;
- б) ГП «Информационное общество (2011–2020 годы)»;
- в) Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»;**
- г) Конституция Российской Федерации.

14. Выберите правильный ответ

Какой из структурных элементов не относится драйверам технологии индустриального интернета («Индустрия 4.0»), которая, в свою очередь, формирует четвертую промышленную революцию с соответствующим экономическим укладом?

- а) «умные» сенсоры;
- б) беспроводные сети;
- в) дополненная реальность;**
- г) облачные сервисы.

15. Выберите правильный ответ

Облачные сервисы предназначены для:

- а) хранения данных на многочисленных распределённых в сети серверах и доступа к ней при помощи интернета без доп.оборудования;
- б) хранения данных на многочисленных распределённых в сети серверах и доступа к ней при помощи интернета с использованием доп.оборудования;
- в) хранения данных на многочисленных распределённых в сети серверах и доступа к ней без помощи интернета без доп.оборудования.

16. Определите последовательность

Определите последовательность шагов при подключении VR шлема к компьютеру

- а) Запуск Steam VR
- б) Настройка защитной сетки
- в) Поиск контроллеров
- г) Включение базовых станций
- д) Запуск приложения

Ответ: г, д, а, в, б.

17. Установите соответствие

Отнесите перечисленные ниже термины

1) VR	а) Контроллер; б) Распознавание; в) Метка; г) Hololens; д) HTC Vive
2) AR	

Ответ: 1- а, д; 2- б, г, в

18. Установите соответствие

1) САПР	а) Mathcad. б) Autodesk Inventor в) КОМПАС-3D г) Matlab д) SolidWorks
2) Другое ПО	

Ответ: 1- а, б, в; 2-г, д.

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

3.3 Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Проектирование и разработка «умного» устройства»

Цель: приобретение практических навыков проектирования и разработки “умного” устройства на базе микроконтроллера с возможностью удаленного управления и мониторинга параметров в реальном времени, включая создание программного обеспечения для сбора, обработки и передачи данных через GSM-канал.

Задачи:

1. освоение процесса проектирования электронных схем с использованием микроконтроллеров;
2. разработка программного обеспечения для управления устройством;
3. реализация функции удаленного мониторинга через GSM-модуль;
4. создание системы сбора и обработки данных с датчиков;

5. настройка передачи данных на сервер;
6. тестирование работоспособности созданного устройства.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы
 - тема лабораторной работы;
 - цель и задачи исследования;
 - используемые компоненты и оборудование.
2. Теоретические основы проектирования «умного» устройства
 - назначение и архитектура микроконтроллера;
 - принцип работы датчиков и исполнительных механизмов;
 - схема подключения GSM-модуля;
 - основные компоненты системы и их взаимодействие.
3. Проектирование и разработка устройства
 - выбор компонентов и их характеристики;
 - разработка принципиальной схемы;
 - создание печатной платы;
 - алгоритм работы устройства.
4. Разработка программного обеспечения
 - алгоритм работы микроконтроллера;
 - код на языке c++;
 - настройка удаленного управления;
 - интерфейс пользователя.
5. Практическая реализация
 - монтаж устройства;
 - программирование микроконтроллера;
 - настройка GSM-модуля;
 - тестирование функций.
6. Результаты испытаний
 - проверка работоспособности;
 - измерение основных параметров;
 - оценка точности измерений;
 - выявленные проблемы и их решения.
7. Вывод
 - основные результаты работы;
 - рекомендации по улучшению;
 - практическая значимость полученных результатов.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы:

1. Какова основная цель данной лабораторной работы?
2. Какие компоненты входят в состав разработанного устройства?
3. Опишите архитектуру используемого микроконтроллера
4. Как происходит обмен данными между микроконтроллером и GSM-модулем?
5. Расскажите о принципе работы системы удаленного управления
6. Почему были выбраны именно эти компоненты для реализации проекта?
7. Как построена электрическая схема устройства?
8. Опишите основные функции программного кода
9. Как проводилась проверка работоспособности устройства?
10. Каковы характеристики и практическое применение созданного устройства?

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Введение в цифровые технологии

1. Дайте определение цифровой трансформации и опишите её основные этапы
2. Перечислите и охарактеризуйте основные направления цифровой трансформации бизнеса

3. Раскройте понятие сквозных цифровых технологий и приведите их классификацию
4. Объясните значение сквозных цифровых технологий для современной экономики

Интернет вещей (IoT)

5. Дайте определение IoT и опишите его основные компоненты
6. Объясните принципы работы промышленного интернета вещей (IIoT)
7. Опишите процесс проектирования умного устройства
8. Перечислите основные этапы разработки IoT-решения

Искусственный интеллект

9. Дайте определение искусственного интеллекта и опишите его основные направления

10. Объясните принципы работы машинного обучения
11. Раскройте сущность технологии Deep Learning
12. Опишите особенности генеративного искусственного интеллекта

Большие данные

13. Дайте определение больших данных и опишите их основные характеристики
14. Объясните роль аналитики в работе с большими данными
15. Опишите принципы работы с SQL в обработке Big Data
16. Перечислите основные методы обработки больших данных

Облачные технологии

17. Дайте определение облачных технологий и опишите их преимущества
18. Объясните принципы эффективности облачных решений
19. Опишите основные аспекты безопасности в облачных технологиях
20. Перечислите способы передачи и обработки информации в облаке

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

21. Дайте определение БПЛА
22. Объясните назначение БПЛА
23. Опишите основные особенности использования БПЛА
24. Перечислите области применения БПЛА

Виртуальная и дополненная реальность

25. Дайте определение виртуальной реальности (VR)
26. Объясните принципы работы дополненной реальности (AR)
27. Опишите процесс разработки VR-приложения
28. Перечислите этапы создания AR-приложения

Кибербезопасность

29. Дайте определение кибербезопасности
30. Опишите основные угрозы в цифровом пространстве
31. Перечислите методы защиты данных
32. Объясните принципы обеспечения информационной безопасности

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

Введение в цифровые технологии

1. Определите, к какому направлению цифровой трансформации относится описанная ситуация (представляется кейс с описанием бизнес-процесса)
2. Классифицируйте представленные технологии как сквозные/несквозные цифровые технологии
3. Проанализируйте конкретный пример внедрения цифровой технологии и определите его эффективность

Интернет вещей (IoT)

4. Составьте список компонентов для создания умного устройства по заданной спецификации
5. Определите необходимые датчики для решения конкретной задачи IoT

6. Опишите архитектуру IoT-системы для заданного сценария применения

Искусственный интеллект

7. Выберите подходящий алгоритм машинного обучения для решения конкретной задачи

8. Определите тип нейронной сети для решения заданной проблемы

9. Сформулируйте задачу для применения технологии Deep Learning

Большие данные

10. Составьте SQL-запрос для извлечения данных из заданной таблицы

11. Определите необходимые инструменты для обработки Big Data в конкретной ситуации

12. Проанализируйте набор данных и определите его принадлежность к категории Big Data

13. Облачные технологии

14. Выберите облачное решение для заданного бизнес-процесса

15. Определите необходимые меры безопасности для облачного сервиса

16. Составьте план миграции данных в облачную среду

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

17. Определите, подходит применение БПЛА для решения конкретной задачи

18. Опишите методику применения БПЛА в определенной ситуации

19. Проанализируйте преимущества и недостатки использования БПЛА для конкретной ситуации

Виртуальная и дополненная реальность

20. Определите необходимые технические характеристики для разработки VR-приложения

21. Составьте список контента для AR-приложения по заданной теме

22. Проанализируйте возможности применения VR/AR в конкретной сфере

Кибербезопасность

23. Определите потенциальные угрозы для заданной цифровой системы

24. Выберите методы защиты данных для конкретного сценария

25. Составьте план действий при обнаружении кибератаки

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Введение в цифровые технологии

1. Анализ бизнес-процесса:

Провести аудит существующего бизнес-процесса

Выявить возможности для цифровизации

Разработать план внедрения цифровых технологий

2. Разработка дорожной карты:

Составить план цифровой трансформации предприятия

Определить этапы реализации

Оценить необходимые ресурсы

Интернет вещей (IoT)

3. Проектирование умного устройства:

Выбрать компоненты для создания умного устройства

Разработать схему подключения

Искусственный интеллект

4. Разработка модели машинного обучения:

Собрать и подготовить данные

Выбрать модель

Оценить качество модели

5. Создание генеративной модели:

Определить задачу для генеративной модели

Выбрать архитектуру модели

Протестировать генерацию результатов

Большие данные

6. Анализ Big Data:

Собрать и обработать большой набор данных

Применить SQL-запросы для анализа

Визуализировать результаты

Сформулировать выводы

Облачные технологии

7. Создание облачных документов

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

8. Введение в БПЛА:

Собрать необходимые данные

Определить принципы работы

Выявить область применения

9. Основы пилотирования БПЛА:

Описать особенности управления

Собрать информацию о разновидностях БПЛА

Определить пригодность использования в определенных условиях

Виртуальная и дополненная реальность

10. Разработка VR-приложения:

Выбрать платформу разработки

Создать 3D-контент

Реализовать взаимодействие

Протестировать приложение

11. Создание AR-приложения:

Определить функционал приложения

Выбрать инструменты разработки

Реализовать основные функции

Провести тестирование

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то

промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.