

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.02.2026 16:31:59
Уникальный программный ключ:
476db7d4acc6b30ef81301b72be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО
«СамГТУ» в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «Интернет вещей»

Код и направление подготовки (специальность)	09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Прикладные информационные системы и технологии
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)
Кафедра-разработчик	Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 «Интернет вещей»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.04.02 Информационные системы и технологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 917 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент,
кандидат технических
наук

(должность, степень, ученое звание)

А.Н. Лада

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Волкодаева, кандидат
экономических наук, доцент
(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора

Е.Т. Демидова, кандидат
юридических наук, доцент
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Волкодаева, кандидат
экономических наук, доцент
(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Содержание лекционных занятий.....	5
4.2. Содержание лабораторных занятий.....	6
4.3. Содержание практических занятий.....	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).....	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения.....	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем.....	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
9. Методические материалы	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
	ПК-3 Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию	ПК-3.1 Знать современные тенденции развития информационных технологий	<p>Знать современные методологии, архитектурные принципы и стандартные методы оценки качества на всех этапах жизненного цикла ПО.</p> <p>Уметь обосновывать выбор методологии разработки, архитектурных паттернов и инструментов контроля качества при планировании и реализации программных проектов.</p> <p>Владеть навыками в области инженерии ПО для критической оценки и выбора подходов к разработке, проектированию и обеспечению качества.</p>
ПК.3.2. Уметь решать задачи по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию.		<p>Знать стандартные процессы, техники и инструменты, применяемые на каждом этапе работы с ПО: от анализа требований и проектирования до реализации, тестирования, отладки, интеграции и сопровождения.</p> <p>Уметь осуществлять полный цикл работ по созданию и поддержке программного обеспечения.</p> <p>Владеть методами и практиками сквозного процесса разработки ПО для преобразования требований в работоспособный, качественный и сопровождаемый программный продукт.</p>	
ПК.3.3. Владеть навыками выбора и применения современных инструментальных средств для решения задач по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществления его сопровождения и модификации.		<p>Знать синтаксис современных языков программирования, возможности промышленных фреймворков, а также принципы работы инструментов DevOps-стека.</p> <p>Уметь применять на практике языки программирования, фреймворки и инструменты коллективной разработки для создания, сборки, развертывания и поддержки программного кода.</p> <p>Владеть практическими навыками написания кода на современных языках с использованием фреймворков, а также уверенным использованием инструментов контроля.</p>	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений.**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Б1.В.01 Управление IT проектами	Б1.В.03 Большие данные в прикладных информационных технологиях	Б2.О.02(П) Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика Б2.В.01(Пд) Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	24	24
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	48	48
Подготовка к практическим занятиям	48	48
Контроль: зачет	-	-
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	4	0	8	20	32
2	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	4	0	8	28	40
	Итого	8	0	16	48	72

4.1. Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 1. Введение в архитектуру и экосистему Интернета вещей	Фундаментальные концепции, компоненты и структура экосистемы Интернета вещей. Ключевые архитектурные модели, типовой стек технологий IoT. Основные протоколы связи и	2

			стандарты. Принципы работы сенсоров, исполнительных устройств и микроконтроллеров. Полный жизненный цикл IoT-решения.	
2	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 2. Программирование микроконтроллеров для IoT	Основы программирования микроконтроллеров. Работа с популярными платформами (Arduino, ESP32), включая настройку среды разработки, написание скетчей, управление цифровыми и аналоговыми входами/выходами, подключение датчиков и использование шин данных.	2
3	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 4. Визуализация данных и базовая аналитика	Инструменты и методы представления данных, полученных с IoT-устройств, в удобном для анализа виде. Основы предобработки данных (фильтрация, агрегация), базовые аналитические операции.	2
4	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 5. Безопасность в IoT-системах	Ключевые угрозы, уязвимости и принципы защиты на всех уровнях IoT-архитектуры. Методы аутентификации устройств и пользователей, шифрование данных на этапах передачи и хранения, обеспечение целостности прошивок, безопасное обновление устройств (OTA).	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.2. Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3. Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 1. Введение в архитектуру и экосистему Интернета вещей	Ключевые архитектурные модели (слоистая, сервисориентированная), типовой стек технологий IoT (устройство, шлюз, облако, приложение). Принципы работы сенсоров, исполнительных устройств и микроконтроллеров.	2
2	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 2. Программирование микроконтроллеров для IoT	Работа с популярными платформами (Arduino, ESP32), включая настройку среды разработки, написание скетчей.	2

3	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 2. Программирование микроконтроллеров для IoT	Управление цифровыми и аналоговыми входами/выходами, подключение датчиков и использование шин данных.	2
4	Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Тема 3. Сбор и передача данных в облако	Организация надежного двустороннего обмена сообщениями между устройством и облаком (MQTT, HTTP), включая сериализацию данных (JSON) и работу с API.	2
5	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 4. Визуализация данных и базовая аналитика	Создание информационных панелей (дашбордов) с графиками, диаграммами и картами на облачных платформах или с помощью специализированных BI-инструментов. Базовые аналитические ситуации.	2
6	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 5. Безопасность в IoT-системах	Практика безопасного программирования для микроконтроллеров, принципы сетевой безопасности и управления ключами доступа в рамках полного жизненного цикла IoT-продукта.	2
7	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 6. Разработка сквозного IoT-проекта	Разработка комплексного сквозного IoT-проекта. Полный цикл от формулировки задачи и выбора аппаратной платформы до программирования устройства.	2
8	Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Тема 6. Разработка сквозного IoT-проекта	Настройка передачи данных в облако, визуализация на дашборде, внедрение базовых мер безопасности и итоговое тестирование работоспособности системы.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	Подготовка к практическим занятиям	Ключевые архитектурные модели (слоистая, сервисориентированная), типовой стек технологий IoT (устройство, шлюз, облако, приложение). Принципы работы сенсоров, исполнительных устройств и микроконтроллеров. Работа с популярными платформами (Arduino, ESP32), включая настройку среды разработки, написание скетчей. Управление цифровыми и аналоговыми входами/выходами, подключение датчиков и использование шин данных. Организация надежного двустороннего обмена сообщениями между устройством и облаком (MQTT, HTTP), включая сериализацию данных (JSON) и работу с API.	20

Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	Подготовка к практическим занятиям	Создание информационных панелей (дашбордов) с графиками, диаграммами и картами на облачных платформах или с помощью специализированных BI-инструментов. Базовые аналитические ситуации. Практика безопасного программирования для микроконтроллеров, принципы сетевой безопасности и управления ключами доступа в рамках полного жизненного цикла IoT-продукта. Разработка комплексного сквозного IoT-проекта. Полный цикл от формулировки задачи и выбора аппаратной платформы до программирования устройства. Настройка передачи данных в облако, визуализация на дашборде, внедрение базовых мер безопасности и итоговое тестирование работоспособности системы.	28
Итого за семестр:			48
Итого:			48

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Программирование Интернета вещей : учебное пособие / К. В. Портнов, Ю. В. Буканова, З. Ф. Камальдинова; Самарский государственный технический университет, Вычислительная техника.- Самара, 2023.- 236 с. - Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu catalog 125085	Электронный ресурс
2	<i>Интернет вещей : Будущее уже здесь : пер. с англ. / С. Грингард.- М., Точка, 2017Альпина Паблицер.- 198 с.-</i> Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu catalog 116100	Электронный ресурс
3	Интернет вещей : Будущее уже здесь : пер. с англ. / С. Грингард.- М., Точка, 2017Альпина Паблицер.- 198 с. - Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu catalog 119814	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Архитектурное моделирование; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 80734	Электронный ресурс
5	Теоретические основы моделирования процесса создания архитектурной идеи проекта; Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 108344	Электронный ресурс
6	Аутентификация : теория и практика обеспечения безопас. доступа к информ. ресурсам: учеб. пособие / под ред.: А. А. Шелупанова , С. Л. Груздева, Ю. С. Нахаева.- М., Горячая линия-Телеком, 2009.- 550 с. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu catalog 107011	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Административно-управленческий портал	www.aup.ru/marketing	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru	Российские базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, переносной ноутбук), специализированная мебель.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение оснащено специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы. Помещение оснащено специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами обучения, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли,

проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

- 1) ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
- 2) проработка конспекта лекции;
- 3) чтение рекомендованной литературы;
- 4) подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
- 5) выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.01.02 «Интернет вещей»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.04.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Прикладные информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Год начала подготовки	<u>2026</u>
Институт / факультет	<u>Кафедры филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Новокуйбышевске</u>
Выпускающая кафедра	<u>Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)</u>
Кафедра-разработчик	<u>Кафедра «Информатика и системы управления» (НФ-ИиСУ)</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>72 / 2</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
	ПК-3 Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию	ПК-3.1 Знать современные тенденции развития информационных технологий	Знать современные методологии, архитектурные принципы и стандартные методы оценки качества на всех этапах жизненного цикла ПО. Уметь обосновывать выбор методологии разработки, архитектурных паттернов и инструментов контроля качества при планировании и реализации программных проектов. Владеть навыками в области инженерии ПО для критической оценки и выбора подходов к разработке, проектированию и обеспечению качества.
		ПК-3.2. Уметь решать задачи по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию.	Знать стандартные процессы, техники и инструменты, применяемые на каждом этапе работы с ПО: от анализа требований и проектирования до реализации, тестирования, отладки, интеграции и сопровождения. Уметь осуществлять полный цикл работ по созданию и поддержке программного обеспечения. Владеть методами и практиками сквозного процесса разработки ПО для преобразования требований в работоспособный, качественный и сопровождаемый программный продукт.
		ПК-3.3. Владеть навыками выбора и применения современных инструментальных средств для решения задач по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществления его сопровождения и модификации.	Знать синтаксис современных языков программирования, возможности промышленных фреймворков, а также принципы работы инструментов DevOps-стека. Уметь применять на практике языки программирования, фреймворки и инструменты коллективной разработки для создания, сборки, развертывания и поддержки программного кода. Владеть практическими навыками написания кода на современных языках с использованием фреймворков, а также уверенным использованием инструментов контроля.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Методологические основы и первичный анализ данных				
		Зачет	Нет	Да
ПК-3.1 Знать современные тенденции развития информационных технологий	Знать современные методологии, архитектурные принципы и стандартные методы оценки качества на всех этапах жизненного цикла ПО.	Тестовые задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
	Уметь обосновывать выбор методологии разработки, архитектурных	Практические задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да

	паттернов и инструментов контроля качества при планировании и реализации программных проектов.			
	Владеть навыками в области инженерии ПО для критической оценки и выбора подходов к разработке, проектированию и обеспечению качества.	Практические задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
ПК.3.2. Уметь решать задачи по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию.	Знать стандартные процессы, техники и инструменты, применяемые на каждом этапе работы с ПО: от анализа требований и проектирования до реализации, тестирования, отладки, интеграции и сопровождения.	Тестовые задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
	Уметь осуществлять полный цикл работ по созданию и поддержке программного обеспечения.	Практические задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
	Владеть методами и практиками сквозного процесса разработки ПО для преобразования требований в работоспособный, качественный и сопровождаемый программный продукт.	Практические задания	Да	Нет
Зачет		Нет	Да	
ПК.3.3. Владеть навыками выбора и применения современных инструментальных средств для решения задач по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществления его сопровождения и модификации.	Знать синтаксис современных языков программирования, возможности промышленных фреймворков, а также принципы работы инструментов DevOps-стека.	Тестовые задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
	Уметь применять на практике языки программирования, фреймворки и инструменты коллективной разработки для создания, сборки, развертывания и поддержки программного кода.	Практические задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
	Владеть практическими навыками написания кода на современных языках с использованием фреймворков, а также уверенным использованием инструментов контроля.	Практические задания	Да	Нет
		Зачет	Нет	Да
Алгоритмы машинного обучения и валидация моделей				
		Экзамен	Нет	Да
ПК-3.1 Знать современные тенденции развития информационных технологий	Знать современные методологии, архитектурные принципы и стандартные методы оценки качества на всех	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	этапах жизненного цикла ПО.			
	Уметь обосновывать выбор методологии разработки, архитектурных паттернов и инструментов контроля качества при планировании и реализации программных проектов.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками в области инженерии ПО для критической оценки и выбора подходов к разработке, проектированию и обеспечению качества.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК.3.2. Уметь решать задачи по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию.	Знать стандартные процессы, техники и инструменты, применяемые на каждом этапе работы с ПО: от анализа требований и проектирования до реализации, тестирования, отладки, интеграции и сопровождения.	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь осуществлять полный цикл работ по созданию и поддержке программного обеспечения.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть методами и практиками сквозного процесса разработки ПО для преобразования требований в работоспособный, качественный и сопровождаемый программный продукт.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК.3.3. Владеть навыками выбора и применения современных инструментальных средств для решения задач по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществления его сопровождения и модификации.	Знать синтаксис современных языков программирования, возможности промышленных фреймворков, а также принципы работы инструментов DevOps-стека.	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Уметь применять на практике языки программирования, фреймворки и инструменты коллективной разработки для создания, сборки, развертывания и поддержки программного кода.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть практическими навыками написания кода на современных языках с использованием фреймворков, а также уверенным использованием инструментов контроля.	Практические задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 «Интернет вещей»**

(шифр и наименование дисциплины)

для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

2026 ГОД ПРИЕМА

(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-3 Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию

(шифр и наименование компетенции(й))

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									всего
	закрытые			открытые				комбинированные		
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Основы архитектуры, программирования и передачи данных IoT	3	3	3	3	6	3	3	3	3	30
Тема 1. Введение в архитектуру и экосистему Интернета вещей	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
Тема 2. Программирование микроконтроллеров для IoT	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
Тема 3. Сбор и передача данных в облако	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
Раздел 2. Аналитика, безопасность и сквозная разработка IoT	3	3	3	3	6	3	3	3	3	30
Тема 4. Визуализация данных и базовая аналитика	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
Тема 5. Безопасность в IoT-системах	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10
Тема 6. Разработка сквозного IoT-проекта	1	1	1	1	2	1	1	1	1	10

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-3	Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию	60

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БА)
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где представляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски,	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует

восстановив тем самым исходный смысл предложения.	частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

Тестовые задания с ключами ответов

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы									
<u>ПК-3 Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию</u>														
1.	Выберите правильный вариант ответа: Ключевая концепция, при которой физические объекты оснащаются встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом и с внешней средой, – это: А) Облачные вычисления Б) Большие данные (Big Data) В) Интернет вещей (IoT) Г) Машинное обучение	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	1									
2.	Выберите правильные варианты ответов: Какие из перечисленных компонентов являются базовыми для архитектуры IoT? А) Сенсоры и исполнительные устройства (актуаторы) Б) Микроконтроллер или процессор В) Средство связи (модуль Wi-Fi, Bluetooth, LPWAN) Г) Пользовательский веб-интерфейс	АБВ	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	2	1									
3.	Установите соответствие между уровнями упрощенной IoT-архитектуры и их описанием: <u>Уровень:</u> 1. Уровень восприятия (Perception Layer) 2. Сетевой уровень (Network Layer) 3. Уровень приложений (Application Layer) <u>Описание:</u> А) Обеспечивает передачу данных от устройств к платформе и обратно. Б) Отвечает за сбор информации с датчиков и управление актуаторами. В) Предоставляет бизнес-логику, аналитику и интерфейсы для пользователя. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	Б	А	В				Задание закрытого типа на установление соответствия	2	1
1	2	3												
Б	А	В												
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	1	2	3										
1	2	3												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
4.	<p>Укажите правильную последовательность этапов типового жизненного цикла данных в IoT-системе:</p> <p>А) Анализ и визуализация данных на платформе Б) Передача данных через шлюз или напрямую в облако В) Сбор данных с датчиков на устройстве Г) Принятие решений и отправка команд на актуаторы</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.</p>	ВБАГ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	1
5.	<p>Прочитайте и дополните фразу:</p> <p>Устройство, которое агрегирует данные с нескольких датчиков и обеспечивает их связь с облачной платформой, часто используя более мощные протоколы, называется IoT-_____.</p>	Шлюз	Задание открытого типа на дополнение	1	1
6.	<p>Дайте развернутый ответ:</p> <p>Опишите, в чем заключаются основные преимущества использования облачных платформ в экосистеме Интернета вещей.</p>	<p>Облачные платформы IoT обеспечивают: 1) Масштабируемость для подключения миллионов устройств. 2) Централизованное хранение и обработку больших объемов данных. 3) Готовые инструменты для визуализации, аналитики и управления устройствами. 4) Высокую доступность и снижение затрат на собственную инфраструктуру.</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	1
7.	<p>Практико-ориентированное задание:</p> <p>На основе предоставленной схемы умного дома (освещение, датчик температуры, кондиционер) определите, какие сущности являются: а) сенсором, б) актуатором, в) шлюзом (при его наличии). Кратко обоснуйте свой выбор для каждой сущности.</p>	<p>а) Датчик температуры – сенсор, так как собирает данные о среде. б) Кондиционер и умная лампа – актуаторы, так как выполняют действия по команде. в) Умная колонка или центральный хаб (если есть) – шлюз, если он обеспечивает связь устройств с облаком.</p>	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	3	1
8.	<p>Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование:</p> <p>Какой из протоколов связи НАИБОЛЕЕ предпочтителен для IoT-устройства с</p>	В LoRaWAN является протоколом	Задание комбинированного типа с выбором	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы				
	питанием от батареи, расположенного в удаленном поле, где требуется передача небольших данных раз в час? А) Wi-Fi Б) Ethernet В) LoRaWAN Г) Bluetooth	LPWAN, который обеспечивает очень большое расстояние связи (километры) и крайне низкое энергопотребление, что критически важно для автономных удаленных устройств с батарейным питанием	одного ответа и обоснованием выбора ответа						
9.	Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование: Какие факторы необходимо оценить в первую очередь при выборе аппаратной платформы (микроконтроллера) для IoT-устройства? А) Наличие встроенных модулей беспроводной связи (Wi-Fi, BLE). Б) Энергопотребление в активном и спящем режимах. В) Количество подписчиков в социальных сетях у производителя. Г) Наличие достаточного количества GPIO (вводов/выводов) для подключения датчиков.	АБГ Встроенные модули связи (А) определяют возможность подключения к сети. Энергопотребление (Б) критично для автономных устройств. Количество GPIO (Г) определяет возможность подключения необходимой периферии	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием ответов	2	1				
10.	Прочитайте и дополните фразу: Архитектурный шаблон, при котором данные с устройств отправляются на централизованную платформу для обработки, а команды спускаются обратно, называется _____ архитектурой.	централизованной	Задание открытого типа на дополнение	1	1				
11.	Выберите правильный вариант ответа: Какой язык программирования наиболее распространен для разработки скетчей на платформах вроде Arduino? А) Python Б) C++ (упрощенный) В) Java Г) JavaScript	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	2				
12.	Выберите правильные варианты ответов: Какие действия являются типичными для функции setup() в Arduino IDE? А) Инициализация последовательного порта (Serial.begin). Б) Непрерывное опрашивание датчика в цикле. В) Настройка режимов пинов (pinMode). Г) Вывод данных на экран каждую секунду.	АВ	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1	2				
13.	Установите соответствия между аналоговыми и цифровыми сигналами в контексте микроконтроллеров: <u>Сигнал:</u> 1. Цифровой сигнал 2. Аналоговый сигнал <u>Микроконтроллер:</u> А) Может иметь множество значений в определенном диапазоне (например, напряжение от 0 до 3.3В).	<table border="1" data-bbox="868 1816 1066 1868"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>БГ</td> <td>АВ</td> </tr> </table>	1	2	БГ	АВ	Задание закрытого типа на установление соответствия	2	2
1	2								
БГ	АВ								

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы				
	<p>Б) Имеет только два состояния: HIGH (высокий) или LOW (низкий). В) Считывается с помощью функции analogRead(). Г) Управляется с помощью функции digitalWrite().</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="352 483 839 539"> <tr> <td data-bbox="352 483 596 517">1</td> <td data-bbox="596 483 839 517">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 517 596 539"></td> <td data-bbox="596 517 839 539"></td> </tr> </table>	1	2						
1	2								
14.	<p>Укажите правильную последовательность операций для чтения данных с цифрового датчика DHT11, подключенного к пину 5 на ESP32:</p> <p>А) Объявить библиотеку DHT. Б) В loop() вызвать dht.readTemperature(). В) В setup() инициализировать датчик командой dht.begin(). Г) Создать объект датчика, указав тип и пин.</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.</p>	АГВБ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	2				
15.	<p>Прочитайте и дополните фразу: Для измерения уровня освещенности с помощью микроконтроллера используется фоторезистор, который подключается через делитель _____, а его значение считывается аналоговым входом.</p>	напряжения	Задание открытого типа на дополнение	1	2				
16.	<p>Дайте развернутый ответ: Объясните, зачем в программе для микроконтроллера, работающего от батареи, использовать режимы глубокого сна (deep sleep) и как это реализуется на практике.</p>	<p>Режим глубокого сна используется для радикального снижения энергопотребления, когда устройству не нужно выполнять вычисления или передавать данные. На практике это реализуется путем перевода MCU в сон на заданный интервал (например, с помощью esp_deep_sleep_start() на ESP32) или по прерыванию от таймера/внешнего события, после чего микроконтроллер просыпается, выполняет задачу (снятие показаний, отправку) и снова засыпает.</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	2				
17.	Практико-ориентированное задание:	int sensorValue =	Задание	2	2				

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	Напишите фрагмент кода (псевдокод) для Arduino/ESP32, который будет включать встроенный светодиод (LED), если значение с аналогового датчика на пине A0 превышает порог 500, и выключать его в противном случае.	<pre>analogRead(A0); if (sensorValue > 500) { digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); } else { digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); }</pre>	комбинированного типа: практико-ориентированные задания		
18.	<p>Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование:</p> <p>Какой интерфейс связи НАИБОЛЕЕ подходит для подключения множества цифровых датчиков (например, датчиков температуры) к одному микроконтроллеру, используя минимальное количество GPIO пинов?</p> <p>А) Прямое подключение к аналоговым входам Б) Использование цифровых входов/выходов для каждого датчика В) Интерфейс I2C (I²C) Г) Интерфейс UART (последовательный порт)</p>	<p>В</p> <p>Интерфейс I2C позволяет подключить много устройств (ведущих и ведомых) всего по двум проводам (SDA, SCL), экономя GPIO пины микроконтроллера. Каждое устройство на шине имеет уникальный адрес.</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	3	2
19.	<p>Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование:</p> <p>Какие меры следует включить в программу микроконтроллера для повышения надежности считывания данных с датчика в условиях возможных помех?</p> <p>А) Однократное считывание значения и немедленная его отправка. Б) Использование аппаратного таймера для периодического опроса. В) Реализация программного фильтра (например, усреднение нескольких последовательных измерений). Г) Проверка на правдоподобность полученных данных (выход за разумные границы).</p>	<p>ВГ</p> <p>Программный фильтр (В) позволяет сгладить случайные выбросы и помехи. Проверка на правдоподобность (Г) помогает отсеять заведомо ошибочные данные.</p>	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	2	2
20.	<p>Прочитайте и дополните фразу:</p> <p>Специальная библиотека для платформы ESP32, позволяющая легко подключаться к сетям Wi-Fi, называется _____.</p>	WiFi.h	Задание открытого типа на дополнение	1	2
21.	<p>Выберите правильный вариант ответа:</p> <p>Какой легковесный протокол, работающий по принципу «издатель-подписчик» (publish-subscribe), является стандартом де-факто для обмена сообщениями в IoT?</p> <p>А) HTTP Б) MQTT В) FTP Г) SMTP</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	3
22.	<p>Выберите правильные варианты ответов:</p> <p>Какие преимущества имеет протокол MQTT перед HTTP для IoT-систем?</p> <p>А) Меньший размер заголовков сообщений. Б) Встроенная поддержка качества обслуживания (QoS). В) Режим постоянного соединения, снижающий накладные расходы. Г) Более удобен для отображения веб-страниц.</p>	АБВ	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	2	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы																				
23.	<p>Установите соответствие между понятиями MQTT и их определениями:</p> <p><u>Понятие:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Брокер (Broker) 2. Топик (Topic) 3. Издатель (Publisher) 4. Подписчик (Subscriber) <p><u>Определение:</u></p> <p>А) Клиент, который отправляет сообщения на сервер.</p> <p>Б) Иерархическая строка, определяющая канал для сообщений.</p> <p>В) Сервер, который принимает сообщения и распределяет их.</p> <p>Г) Клиент, который получает сообщения по интересующим топикам.</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами</p> <table border="1" data-bbox="352 730 839 790"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<table border="1" data-bbox="868 237 1066 322"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Б</td> <td>А</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	В	Б	А	Г					Задание закрытого типа на установление соответствия	2	3
1	2	3	4																						
1	2	3	4																						
В	Б	А	Г																						
24.	<p>Укажите правильную последовательность шагов для публикации данных с устройства в облако по MQTT:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Подключение к MQTT-брокеру. Б) Формирование полезной нагрузки (payload) в формате JSON. В) Публикация сообщения в определенный топик. Г) Настройка параметров подключения (сервер, порт, клиентский ID). <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.</p>	ГАБВ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	3																				
25.	<p>Прочитайте и дополните фразу:</p> <p>Текстовый формат обмена данными, использующий пары «ключ: значение» и легко читаемый как человеком, так и машиной, называется _____.</p>	JSON	Задание открытого типа на дополнение	1	3																				
26.	<p>Дайте развернутый ответ:</p> <p>Опишите назначение и принцип работы качества обслуживания (QoS) в протоколе MQTT. Приведите примеры использования разных уровней QoS.</p>	<p>QoS определяет гарантии доставки сообщения.</p> <p>Уровень 0 («At most once») — отправка без подтверждения, возможна потеря. Уровень 1 («At least once») — подтверждение доставки, возможны дубли. Уровень 2 («Exactly once») — гарантирует однократную доставку без дублей. Пример: QoS 0 для телеметрии с высокой частотой, где потеря пакета не критична; QoS 1 для важных</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	3																				

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		команд управления; QoS 2 для критичных финансовых или конфигурационных транзакций.			
27.	Практико-ориентированное задание: Разработайте структуру JSON-сообщения для публикации данных с умной метеостанции. Сообщение должно содержать: идентификатор устройства (device_id), температуру, влажность, уровень CO2, а также временную метку (timestamp). Напишите пример сообщения.	<pre>{ "device_id": "weather_sensor_001", "temperature": 22.5, "humidity": 65, "co2": 450, "timestamp": "2024-10-27T14:30:00Z" }</pre>	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	2	3
28.	Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование: В каком случае для передачи данных от IoT-устройства в облако предпочтительнее использовать протокол HTTPS (HTTP Secure), а не MQTT? А) При работе с крайне ограниченной пропускной способностью канала (сотни бит в секунду). Б) Когда устройство должно инициировать передачу небольших данных строго по расписанию (раз в день). В) Для организации двусторонней потоковой передачи данных в реальном времени. Г) При необходимости интеграции с существующими RESTful API веб-сервисов.	Г HTTPS идеально подходит для взаимодействия с REST API, которые широко используются в веб-сервисах и облачных платформах для выполнения конкретных операций (запросов)	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	3	3
29.	Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование: Какие действия необходимы для безопасного подключения устройства к облачному MQTT-брокеру? А) Использовать логин и пароль в пакете CONNECT. Б) Передавать все данные в открытом текстовом виде для упрощения отладки. В) Использовать зашифрованное соединение (MQTTS на порту 8883). Г) Регулярно менять клиентский ID на случайный.	АВ Аутентификация (А) и шифрование трафика (В) – базовые меры безопасности для защиты данных и предотвращения несанкционированного доступа.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	2	3
30.	Прочитайте и дополните фразу: Протокол _____ (CoAP) является аналогом HTTP для ограниченных IoT-устройств, работающий поверх UDP.	CoAP	Задание открытого типа на дополнение	1	3
31.	Выберите правильный вариант ответа: Как называется единая веб-страница, на которой в графическом виде отображаются ключевые метрики и показатели IoT-системы? А) Консоль управления Б) Лог-файл В) Дашборд (Dashboard) Г) Репозиторий	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	4
32.	Выберите правильные варианты ответов: Какие типы визуализаций наиболее подходят для отображения временных	АВГ	Задание закрытого типа с многозначным	2	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы												
	<p>рядов данных с IoT-датчиков?</p> <p>А) Линейный график (Line chart)</p> <p>Б) Круговая диаграмма (Pie chart)</p> <p>В) Гистограмма (Bar chart) для агрегированных данных</p> <p>Г) Точечная диаграмма (Scatter plot)</p>		выбором вариантов ответа														
33.	<p>Установите соответствие между этапом базовой аналитики IoT-данных и его описанием:</p> <p><u>Этап:</u></p> <p>1. Очистка данных (Data Cleaning)</p> <p>2. Агрегация данных (Data Aggregation)</p> <p>3. Визуализация (Data Visualization)</p> <p><u>Описание:</u></p> <p>А) Объединение данных за определенный период (среднее, сумма, максимум) для снижения детализации.</p> <p>Б) Представление данных в графическом виде для выявления трендов и аномалий.</p> <p>В) Удаление выбросов, заполнение пропусков, приведение к единому формату.</p> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами</p> <table border="1" data-bbox="352 898 839 958"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3				<table border="1" data-bbox="868 405 1066 465"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> </table>	1	2	3	В	А	Б	Задание закрытого типа на установление соответствия	2	4
1	2	3															
1	2	3															
В	А	Б															
34.	<p>Укажите правильную последовательность создания простого дашборда на облачной платформе:</p> <p>А) Настройка виджетов (графиков, индикаторов) и их привязка к данным.</p> <p>Б) Создание нового дашборда и задание ему имени.</p> <p>В) Публикация дашборда или предоставление доступа пользователям.</p> <p>Г) Выбор источника данных (например, база данных с телеметрией).</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.</p>	БГАВ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	4												
35.	<p>Прочитайте и дополните фразу:</p> <p>Значение, вычисляемое на основе исторических данных для сравнения с текущими показаниями с целью обнаружения аномалий, называется</p>	Порог	Задание открытого типа на дополнение	1	4												
36.	<p>Дайте развернутый ответ:</p> <p>Опишите, как с помощью базовой аналитики на дашборде можно выявить неисправность датчика в IoT-системе мониторинга оборудования.</p>	<p>1) Наблюдение за прекращением потока данных от конкретного датчика. 2) Выявление постоянных, не меняющихся во времени показаний, что указывает на «залипание» значения. 3) Обнаружение резких, физически невозможных скачков значений (выбросов). 4) Сравнение</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	4												

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		показаний сенсора со связанными датчиками (например, температура и вибрация) для выявления противоречий. Все эти признаки визуально заметны на графиках дашборда.			
37.	Практико-ориентированное задание: На основе предоставленной таблицы с почасовыми данными о потреблении энергии за сутки определите: а) час пикового потребления, б) среднее потребление за рабочие часы (с 9 до 18). Данные: [00: 10 кВт, 09: 50 кВт, 12: 80 кВт, 15: 75 кВт, 18: 40 кВт, 21: 30 кВт].	а) Час пикового потребления – 12:00 (80 кВт). б) Среднее потребление за рабочие часы (9,12,15): $(50+80+75)/3 = 68.3$ кВт.	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	2	4
38.	Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование: Какой метод агрегации данных НАИБОЛЕЕ подходит для отображения на дашборде суточной динамики средней температуры в умном здании, если данные приходят каждую минуту? А) Отображение всех 1440 гав-точек на графике. Б) Расчет и отображение среднечасового значения температуры (24 точки). В) Выбор только максимального значения за каждый час. Г) Отображение только последнего полученного значения.	Б Расчет среднечасового значения. Обоснование: Это снижает информационный шум и количество точек с 1440 до 24, сохраняя при этом общую картину суточной динамики, что оптимально для восприятия на дашборде.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	3	4
39.	Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование: Какие элементы должны присутствовать на эффективном дашборде для оператора IoT-системы управления освещением города? А) Карта города с цветовой индикацией состояния светильников. Б) График общего энергопотребления системы за последние 24 часа. В) Список всех логов событий за последний месяц в текстовом виде. Г) Индикатор количества неисправных светильников и их ID.	АБГ Полный список логов (В) слишком детален для оперативного дашборда, их следует вынести в отдельный отчет.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	2	4
40.	Прочитайте и дополните фразу: Процесс генерации автоматического уведомления (например, по email или в мессенджер) при выходе значения метрики за установленный порог называется _____.	Оповещение	Задание открытого типа на дополнение	1	4
41.	Выберите правильный вариант ответа: Какой принцип безопасности предполагает, что у пользователя или устройства должны быть минимально необходимые права для выполнения задач? А) Глубокоэшелонированная оборона	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы						
	Б) Принцип наименьших привилегий В) Шифрование данных Г) Физическая безопасность										
42.	Выберите правильные варианты ответов: Какие из перечисленных являются типичными уязвимостями IoT-устройств? А) Использование стандартных, неизменных логинов и паролей по умолчанию. Б) Отсутствие шифрования данных при передаче. В) Наличие неиспользуемых открытых портов на устройстве. Г) Регулярное автоматическое обновление прошивки.	АБВ	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	2	5						
43.	Установите соответствие между уровнем защиты IoT-системы и конкретной мерой безопасности: <u>Уровень:</u> 1. Защита устройства (Device) 2. Защита связи (Communication) 3. Защита облачной платформы (Cloud) <u>Мера:</u> А) Использование TLS/SSL для шифрования MQTT-трафика. Б) Отключение отладчиков и ненужных интерфейсов в production-прошивке. В) Реализация строгой аутентификации и авторизации API. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>А</td> <td>В</td> </tr> </table>	1	2	3	Б	А	В	Задание закрытого типа на установление соответствия	2	5
1	2	3									
Б	А	В									
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3							
1	2	3									
44.	Укажите правильную последовательность шагов для безопасной реализации OTA-обновления прошивки: А) Проверка цифровой подписи новой прошивки на устройстве. Б) Загрузка подписанной прошивки на защищенный сервер. В) Перезагрузка устройства и запуск новой, верифицированной прошивки. Г) Передача уведомления устройствам о доступности обновления. Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.	БГАВ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	5						
45.	Прочитайте и дополните фразу: Уникальный цифровой идентификатор, вшитый в защищенную память микроконтроллера и используемый для аутентификации устройства, часто называется _____ ключом.	аппаратным	Задание открытого типа на дополнение	1	5						
46.	Дайте развернутый ответ: Объясните, почему использование простого пароля по умолчанию (например, «admin/admin») для доступа к настройкам IoT-устройства представляет критическую угрозу безопасности всей системы.	Это позволяет злоумышленнику легко получить полный контроль над устройством. Далее он может: 1) Использовать его как точку входа во внутреннюю сеть. 2) Интегрировать в	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	5						

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		<p>ботнет для DDoS-атак. 3) Перехватывать или подменять передаваемые данные. 4) Отключить устройство или изменить его логику работы, что в промышленных системах может привести к физическому ущербу или остановке производства.</p>			
47.	<p>Практико-ориентированное задание: Для сценария «Умная дверь с дистанционным управлением» предложите три конкретные меры безопасности, которые необходимо реализовать на уровне: а) устройства, б) связи, в) облачного приложения.</p>	<p>а) Устройство: Использование Secure Element для хранения ключей, отключение ненужных интерфейсов (USB debug). б) Связь: Обязательное шифрование всех команд и статусов по MQTTS (TLS). в) Приложение: Двухфакторная аутентификация пользователя, журналирование всех событий открытия/закрытия, система ролевого доступа (например, временный доступ для гостя).</p>	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	3	5
48.	<p>Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование: Какой метод аутентификации устройства в облаке является НАИБОЛЕЕ стойким к компрометации? А) Использование статического логина и пароля, хранящегося в коде прошивки. Б) Использование предварительно распределенных сертификатов X.509 для каждого устройства. В) Аутентификация по MAC-адресу устройства. Г) Отсутствие аутентификации для упрощения подключения.</p>	<p>Б Предварительно распределенные сертификаты X.509. Обоснование: Сертификаты обеспечивают криптографическую и стойкую взаимную аутентификацию (устройство и сервер проверяют друг друга). Они устойчивы к перехвату в отличие от паролей (А). MAC-адрес (В)</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	3	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы									
		легко подделать (спуфинг). Отсутствие аутентификации (Г) недопустимо.												
49.	Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование: Какие из перечисленных действий относятся к концепции «глубокоэшелонированной обороны» (Defense in Depth) в IoT? А) Шифрование данных на устройстве перед отправкой. Б) Размещение IoT-устройств в отдельном сегменте сети (VLAN). В) Регулярное сканирование сети на наличие уязвимых устройств. Г) Использование только одного сложного пароля для всей системы.	АБВ (Г) противоречит принципу наименьших привилегий и увеличивает риски.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	2	5									
50.	Прочитайте и дополните фразу: Метод защиты, при котором трафик IoT-устройств изолируется от основной корпоративной сети с помощью специальных сетевых правил, называется _____ сети.	сегментацией	Задание открытого типа на дополнение	1	5									
51.	Выберите правильный вариант ответа: На каком начальном этапе разработки сквозного IoT-проекта четко формулируются бизнес-цели и технические требования? А) Этап прототипирования. Б) Этап проектирования архитектуры. В) Этап сбора и анализа требований. Г) Этап тестирования и развертывания.	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1	6									
52.	Выберите правильные варианты ответов: Какие компоненты должны быть спроектированы на этапе архитектурного проектирования IoT-решения? А) Выбор типа датчиков и микроконтроллера. Б) Диаграмма потоков данных между устройством, облаком и приложением. В) Дизайн пользовательского интерфейса мобильного приложения. Г) План тестирования и критерии приемки.	АБВ	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	2	6									
53.	Установите соответствие между этапом жизненного цикла IoT-проекта и его ключевой деятельностью: <u>Этап:</u> 1. Прототипирование (Prototyping) 2. Промышленная разработка (Development) 3. Развертывание и эксплуатация (Deployment & Operations) <u>Деятельность:</u> А) Создание и отладка конечного устройства, написание production-кода, разработка backend. Б) Мониторинг работы системы, сбор обратной связи, планирование обновлений. В) Быстрая проверка идеи на макетной плате, выбор компонентов, написание скетча. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	В	А	Б				Задание закрытого типа на установление соответствия	2	6
1	2	3												
В	А	Б												

№ задания	Содержание задания			Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	1	2	3				
54.	<p>Укажите правильную последовательность основных фаз разработки сквозного IoT-проекта по итеративной модели:</p> <p>А) Сбор требований и проектирование. Б) Тестирование и пилотное развертывание. В) Реализация и интеграция компонентов. Г) Эксплуатация и поддержка. Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо.</p>			АВБГ	Задание закрытого типа на установление последовательности	2	6
55.	<p>Прочитайте и дополните фразу: Документ, который формально описывает все аспекты будущей IoT-системы: цели, архитектуру, компоненты, интерфейсы и требования, – это _____ проекта.</p>			техническое задание	Задание открытого типа на дополнение	1	6
56.	<p>Дайте развернутый ответ: Опишите, какие виды тестирования необходимо провести перед промышленным развертыванием IoT-системы «Умный сад» (автоматический полив, контроль влажности почвы).</p>			<p>1) Модульное тестирование кода на микроконтроллере. 2) Интеграционное тестирование связи устройства с облачной платформой (отправка данных, получение команд). 3) Тестирование на отказоустойчивость (потеря связи, сбой датчика). 4) Полевое тестирование в реальных условиях (разная погода, почва). 5) Проверка безопасности (устойчивость к несанкционированному доступу). 6) Приемочное тестирование с заказчиком на соответствие требованиям.</p>	Задание открытого типа с развернутым ответом	3	6
57.	<p>Практико-ориентированное задание: Для проекта «Умная урна с датчиком заполненности» составьте упрощенный перечень требований: 1 функциональное, 1 нефункциональное (качество) и 1 бизнес-требование.</p>			<p>1) Функциональное: Устройство должно измерять уровень заполнения и передавать данные на платформу не реже 1 раза в час. 2) Нефункциональное: Устройство</p>	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	2	6

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		должно работать от встроенного аккумулятора не менее 6 месяцев. 3) Бизнес-требование: Система должна снизить частоту вывоза отходов на 30% за счет оптимизации маршрутов мусоровозов.			
58.	Выберите правильный вариант ответа и дайте обоснование: На каком этапе разработки IoT-проекта НАИБОЛЕЕ критично привлечение конечных пользователей или экспертов предметной области? А) На этапе выбора микроконтроллера и датчиков. Б) На этапе написания backend-кода для облака. В) На этапе сбора требований и проектирования пользовательского интерфейса. Г) На этапе закупки оборудования серийной партией.	В На этапе сбора требований и проектирования UI. Обоснование: Вовлечение пользователей на ранних этапах позволяет точно понять их потребности, рабочие процессы и ожидания от интерфейса. Это предотвращает дорогостоящие переделки на поздних стадиях. Технический выбор (А, Б, Г) основывается на этих требованиях.	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	3	6
59.	Выберите правильные варианты ответов и дайте обоснование: Какие метрики следует отслеживать для оценки успешности эксплуатации развернутой IoT-системы «Мониторинг парковочных мест»? А) Процент времени доступности (uptime) облачной платформы. Б) Точность определения занятости места (по сравнению с ручной проверкой). В) Среднее время автономной работы датчиков до замены батареи. Г) Количество строк кода в прошивке устройства.	АБВ Объем кода (Г) не является прямой метрикой успешности системы	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборо ответов	2	6
60.	Прочитайте и дополните фразу: Процесс планирования поддержки, обновлений, мониторинга и масштабирования IoT-системы после ее запуска называется _____.	сопровождением	Задание открытого типа на дополнение	1	6

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций
Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей

программой дисциплины и учебным планом.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости):

Оценка	Критерии оценки тестовых заданий	Количество верных ответов, %
«Отлично»	глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания	86 – 100
«Хорошо»	полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности	71 – 85
«Удовлетворительно»	обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения	50 – 70
«Неудовлетворительно»	имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	0-50

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация результатов изучения дисциплины проводится в виде зачета и экзамена.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: зачтено; не зачтено.

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка, %
«Зачтено»	Выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт	51-100
«Не зачтено»	Выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	0- 50

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка, %
«Отлично»	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;	80-100
«Хорошо»	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;	60-79
«Удовлетворительно»	выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;	50-59
«Неудовлетворительно»	выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	0-50

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.