Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2026 13:27:33
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ»

Направление подготовки:
27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль):
«УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Технологии промышленного интернета вещей» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 года № 869.

Составители:

к.ф.-м.н., доцент (учёная степень, учёное звание) — Е.С. Устинова (ФИО)

РПД утверждена на заседании совета Высшей школы передовых производственных технологий
« 26 » 09 20 25 г., протокол № 1

Директор ВШППТ, д.т.н., профессор (уч.степень, уч.звание) — В.И. Воловач (ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области технологических инноваций и современного программного обеспечения;

– формирование у обучающихся профессиональных компетенций, направленных на развитие навыков системного и критического мышления.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**	**Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций
ПК-3 Способность применять методы анализа и обработки данных, цифровые технологии и программные средства для мониторинга, контроля и оптимизации качества производственных процессов	ИПК- 3.1 Способен разрабатывать программный код, алгоритмы обработки и анализа данных, в том числе данных, характеризующих показатели качества процессов и продукции	**Знает:** цифровые компетенции и технологии, используемые в образовательной и профессиональной деятельности; технические основы решения поставленных задач посредством цифрового инструментария; принципы создания информации в цифровой форме и ее использование в информационных процессах **Умеет:** применять цифровые технологии в качестве инструмента, повышающего уровень усвоения учебнометодических и научных материалов **Владеет:** навыками практического использования информационных технологий при решении задачи учебной и профессиональной деятельности	40.062 Специалист по качеству продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *части* формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоѐмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**108**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**38/12**
занятия лекционного типа (лекции)	12/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	**18/4**
лабораторные работы	8/4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**70/92**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	**70/92**
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	**-**
Контроль (часы на экзамен, зачет)	**0/4**
Промежуточная аттестация	**зачет**

Примечание: -/- *объем часов соответственно для очной-заочной форм обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1	**ТЕМА 1. Введение в Интернет вещей (IoT)** Основное содержание: 1. Понятие и история развития Интернета вещей (IoT) 2. Архитектура IoT-системы 3. Применение IoT в различных отраслях	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 1. Моделирование сценариев применения IoT		4/2			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа 1. Настройка IoT устройств			4/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				20/22	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1	**ТЕМА 2. Технологии и протоколы используемые в IoT** Основное содержание: 1. Классификация IoT-технологий 2. Беспроводные и проводные коммуникации в IoT 3. Уровневые модели сетей IoT	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 2 Работа с протоколами и передачей данных в сети IoT		4/2			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа 2. Создание IoT приложений			4/2		Отчет по практической работе
	Практическая работа 3. Анализ данных			6/-		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				25/35	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1	**ТЕМА 3 Особенности интеграции IoT решений в профессиональные сферы** Основное содержание: 1. Основные направления внедрения IoT 2. Современные тенденции и будущее развитие IoT	4/2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
	Лабораторная работа 3 Тестирование распределённых IoT-систем		4/-			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа 4. Прототипирование IoT-продукта			6/-		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				25/35	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	**12/4**	**8/4**	**18/4**	**70/92**	

Примечание: *-/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

–качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

–качество оформления отчета по работе;

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического

материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учеб. пособие для вузов / А. Н. Баланов. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 279 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/405479 (дата обращения: 14.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-49095-0. - Текст : электронный.

2. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учеб. пособие / А. Н. Баланов. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 169 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/414920 (дата обращения: 05.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-49194-0. - Текст : электронный.

3. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник по направлениям подгот. 09.03.02 "Информ. системы и технологии", 24.03.04 "Авиастроение" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. А. Гвоздева. - 2-е изд., доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 197 с. - Провероч. тесты. - URL: https://znanium.ru/read?id=454635 (дата обращения: 26.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-110783- 6. - Текст : электронный.

4. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет : учеб. пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. – Изд. 2-е, стер. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. – 100 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: https://reader.lanbook.com/book/212756 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-2310-1. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Харке, В. Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве / В. Харке ; пер. с нем. И. В. Рядченко. - Москва : Техносфера, 2006. - 288 с. : ил. - Толковый слов. - ISBN 5-94836-093-8 : 121-00. - Текст : непосредственный.

6. Тесля, Е. В. "Умный дом" своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Е. В. Тесля. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 219 с. : ил. - В прил.: одноимен. CD-ROM. - ISBN 978-5-91180-950-8 : 179-10. - Текст : непосредственный.

7. Баланов, А. Н. Цифровизация в недвижимости. Управление, инвестиции и инновации : учеб. пособие / А. Н. Баланов. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 364 с. - URL: https://reader.lanbook.com/book/417773 (дата обращения: 12.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-49324-1. - Текст : электронный.

8. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е. П. Зараменских, И. Е. Артемьев. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 188 с. – (Научная мысль). – URL: https://znanium.ru/read?id=443624 (дата обращения: 07.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-103731-7. – Текст : электронный.

9. Зараменских, Е. П. Основы бизнес-информатики. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : учеб. и практикум по экон. направлениям / Е. П. Зараменских ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. – Москва : Юрайт, 2017. – 432 с. : ил. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-8210-7. – 393987 : 1043-90. – Текст : непосредственный.

10. Рыжков, А. Е. Процедуры в сетях мобильной связи : учеб.-метод. пособие / А. Е. Рыжков, А. С. Федоров ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч- 10 Бруевича. – Документ read. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – 56 с. – URL: https://reader.lanbook.com/book/279221 (дата обращения: 02.05.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

11. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник / Е. В. Труфляк. – Документ read. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. – 446 с. – URL:

https://reader.lanbook.com/book/401024 (дата обращения: 05.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-48980-0 . – Текст : электронный.
12. Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учеб. пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. – Изд. 2-е, стер. – Документ read. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2025. – 132 с. – URL: https://reader.lanbook.com/book/441680 (дата обращения: 04.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-50513-5. – Текст : электронный.
13. Шамин, А. А. Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266 / А. А. Шамин. – Документ read. – Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. – 120 с. – URL: https://znanium.ru/read?id=433154 (дата обращения: 07.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-1167-7. – Текст : электронный.

5.6. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 03.12.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. - URL : http://window.edu.ru/ (дата обращения: 03.12.2022). - Текст : электронный.
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
4. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика : сайт. - URL : http://www.alleng.ru/edu/comp.htm (дата обращения: 03.12.2022). - Текст : электронный.
5. Университетская информационная система РОССИЯ : сайт. - URL : http://uisrussia.msu.ru(дата обращения: 03.12.2022). - Текст : электронный.
6. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : http://techliter.ru/ (дата обращения: 03.12.2022). - Текст : электронный.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения 03.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
8. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения 03.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
9. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения 03.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.7.Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
5.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	Adobe Photoshop	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория Н-402, Т-409, Т-412», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	**Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения**		**Шкала оценки уровня освоения дисциплины**		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифферен цированная оценка
зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

***Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.*

***Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.*

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по лабораторной работе	3	10	30
Отчёт по практической работе	4	10	40
Тестирование по темам лекционных занятий	2	10	20
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.6. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.6.1. Типовые задания к лабораторным занятиям

Лабораторная работа №1. Моделирование сценариев применения IoT.

Научиться определять сценарии использования IoT в конкретных областях (промышленность, транспорт, медицина).

1. Проанализируйте существующую инфраструктуру предприятия и предложите варианты её модернизации с использованием IoT-технологий.
2. Подготовьте презентацию выбранного сценария, пояснив преимущества и недостатки предлагаемого решения.

Лабораторная работа №2 Работа с протоколами и передачей данных в сети IoT.

Изучить принципы организации передачи данных и взаимодействия устройств в сетях Интернета вещей (IoT).

Установите виртуальные машины с необходимым ПО (например, Raspberry Pi + Arduino) либо используйте симуляторы (например, NS-3, OMNeT++).

1. Создайте простую программу на Python или Node.js для отправки сообщений по выбранному протоколу (MQTT, CoAP).
2. Оцените производительность выбранного протокола (задержка, пропускная способность, расход энергии).
3. Разработайте сценарий DDoS-атаки на имитированную IoT-сеть.

Лабораторная работа №3 Тестирование распределённых IoT-систем.

Демонстрация работы сложной многоуровневой IoT-системы с несколькими серверами и клиентами, находящимися в разных географических точках.

8.2.2. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. Настройка IoT-устройств.

1. Подключение и конфигурация простых датчиков.
2. Использование программного обеспечения для мониторинга.

Практическая работа 2. Создание IoT-приложений

1. Основы программирования на Arduino или Raspberry Pi.
2. Проектирование простого IoT-устройства или приложения.

Практическая работа 3. Анализ данных.

1. Сбор данных с помощью IoT-устройств.
2. Основы обработки и визуализации данных.

Практическая работа 4. Прототипирование IoT-продукта

Создание прототипа готового IoT-продукта, объединяя датчики, микроконтроллеры и программное обеспечение, обеспечивающее сбор и передачу данных на сервер.

8.7. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

ПК-3 Способность применять методы анализа и обработки данных, цифровые технологии и программные средства для мониторинга, контроля и оптимизации качества производственных процессов

1. Определение понятия "Интернет Вещей"
2. Основные области применения "Интернета Вещей".
3. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
4. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам
5. Проводные и беспроводные каналы связи.
6. Протоколы IPv4 и IPv6.
7. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть
8. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
9. Примеры собиремых и обрабатываемых данных в IoT-системах
10. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных
11. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
12. Описание микропроцессоров Arduino.
13. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi
14. Какое устройство является основным элементом IoT-экосистемы?
15. Какой из методов анализа данных часто используется в IoT?
16. Что означает термин «Интернет вещей (IoT)»?

A) Социальные сети
B) Мобильные приложения
C) Сеть физических объектов, подключенных к интернету
D) Офисные технологии

17. Какой из следующих протоколов чаще всего используется в IoT для передачи данных?

A) FTP
B) MQTT
C) SMTP
D) Telnet

18. Какое устройство можно считать IoT-устройством?

A) Обычный компьютер
B) Умный холодильник
C) Принтер
D) Проектор

19. Какое преимущество применения IoT в гостиничном деле?

A) Увеличение затрат
B) Повышение качества обслуживания
C) Усложнение процессов
D) Появление новых профессий

20. Что такое Industry 4.0?

A) Четвёртая промышленная революция, характеризующаяся интеграцией цифровых технологий и физической производственной инфраструктуры
B) Концепция интеллектуальной городской инфраструктуры
C) Методология проектирования архитектурных объектов
D) Программа цифровизации государственной власти

21. Какова природа Интернет вещей?

A) Виртуальная

B) Физическая и виртуальная
C) Сетевая
D) Физическая
22. Какая из угроз является критической для IoT-систем?
A) Повышение цены на оборудование
B) Угроза безопасности данных
C) Уменьшение скорости интернета
D) Ограниченная доступность устройств
23. Какой фактор может оказать влияние на интеграцию IoT и беспилотных систем?
A) Уровень безопасности данных
B) Наличие альтернативных технологий
C) Количество программного обеспечения
D) Изменение цен на электроэнергию
24. Вставь пропущенное слово: «Интернет вещь – это материальный объект, подключенный к….?
A) TCP
B) WWW
C) Google
D) IP/Ethernet
25. Какое утверждение о будущем IoT и беспилотных систем является верным?
A) Ожидается рост их использования в бизнесе
B) Они станут устаревшими через 5 лет
C) Их функционал останется неизменным
D) Их технологии уйдут в прошлое
26. Какой из следующих элементов является основным компонентом IoT-системы?
A) Веб-сайт
B) База данных
C) Датчик
D) Операционная система
27. Какую основную задачу выполняет MQTT в IoT?
A) Обработка больших данных
B) Передача сообщений между устройствами
C) Хранение информации
D) Создание веб-приложений
28. Какое из следующих применений IoT наиболее распространено в домашних условиях?
A) Автоматическое управление производственными процессами
B) Системы мониторинга здоровья
C) Умные освещения
D) Операционные системы для серверов
29. Зачем необходима стандартизация протоколов в IoT?
A) Чтобы упростить процесс сертификации оборудования
B) Для ускорения скорости передачи данных
C) Чтобы обеспечить возможность совместной работы устройств от разных производителей
D) Стандартизация помогает снизить стоимость аппаратных решений
30. Какой из следующих аспектов является важным для безопасности IoT-систем?
A) Шифрование данных
B) Увеличение производительности
C) Простота управления
D) Высокая цена оборудования буках и серверах.