Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выбранова 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

# «Интернет вещей (IoT) и беспилотные системы»

Направление подготовки:
**27.03.02 «Управление качеством»**

Направленность (профиль):
**«Управление качеством в производственных системах»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины *«Интернет вещей (IoT) и беспилотные системы»* 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 31.07.2020 г. № 869.

Рабочая программа дисциплины *«Интернет вещей (IoT) и беспилотные системы»* разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по разработке и модернизации бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 N 715н.

Составители:

к.т.н. (ученая степень, ученое звание) — Самохина Н.С. (ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий 30.08.2024 г., протокол № 1.

И.о. директора ВШППТ (уч.степень, уч.звание) — д.т.н., профессор — 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 универсальных компетенций в области технологических инноваций и современного программного обеспечения;

– формирование у обучающихся универсальных 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 подисциплине** | **Основание (ПС)** *для профессиональных компетенций |
|---|---|---|---|
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития, образовательного и профессионального роста; подбирает способы решения и средства развития, в том числе в цифровой среде<br>ИУК-6.2. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни | **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<br>**Умеет:** применять цифровые технологии в качестве инструмента, повышающего уровень усвоения учебно-методических и научных материалов<br>**Владеет:** навыками практического использования информационных технологий при решении задачи учебной и профессиональной деятельности | Инженер<br>Требования рынка труда<br>Требования работодателей<br>Обобщение отечественного и зарубежного опыта |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, Блока 1. Дисциплины (модули) программы специалитета (Модуль дополнительной специализации по выбору «Беспилотные системы и технологии»).

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебных занятий и работы обучающихся | Трудоемкость, час |
|---|---|
| **Общая трудоемкость дисциплины, час** | **144** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:** | **46 / 10** |
| **занятия лекционного типа** (лекции) | 18 / 4 |
| **занятия семинарского типа** (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 28 / 6 |
| **лабораторные работы** | -/- |
| **Самостоятельная работа всего, в т.ч.:** | **98 / 130** |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины | 98 / 130 |
| 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 оценочногосредства) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа, час | |
| | | Лекции, час | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час | | |
| УК-6<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2 | **Тема 1. Введение в IoT**<br>1. Определение IoT.<br>2. Развитие технологий IoT.<br>3. История развития<br>4. Архитектура IoT-систем | 4/ 1 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. вЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
| | Практическая работа 1. Настройка IoT-устройств | | | 4/2 | | Отчѐт по практической работе |
| | Самостоятельная работа. | | | | 20/ 26 | Самостоятельное изучение учебных материалов |
| УК-6<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2 | **Тема 2. Технологии и протоколы IoT**<br>1. Протоколы связи IoT. MQTT, CoAP и HTTP: особенности и применение.<br>2. Устройства и датчики. Типы IoT-устройств, их функции и характеристики.<br>3. Обработка и хранение данных. Методы обработки данных с IoT-устройств. | 4/ 1 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. вЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
| | Практическая работа 2. Создание IoT-приложений | | | 8/2 | | Отчѐт по практической работе |
| | Самостоятельная работа. | | | | 20/ 26 | Самостоятельное изучение учебных материалов |
| УК-6<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2 | **Тема 3. Применение IoT в профессиональной сфере**<br>1. Автоматизация процессов для повышения качества услуг.<br>2. Умные системы управления помещениями (освещение, климат).<br>3. Повышение эффективности управления | 4/ 1 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. вЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
| | Практическая работа 3. Анализ данных | | | 4/1 | | Отчѐт по практической работе |
| | Самостоятельная работа | | | | 20/ 26 | Самостоятельное изучение учебных материалов |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| УК-6<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2 | **Тема 4. Беспилотные системы и их применение**<br>1. Основные виды беспилотных систем. Дроны, автономные наземные транспортные средства и их классификация.<br>2. Применение беспилотников | 3/ 0,5 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. вЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
| | Практическая работа 4. Симуляция беспилотного транспорта. | | | 4/1 | | Отчѐт по практической работе |
| | Самостоятельная работа | | | | 20 / 26 | Самостоятельное изучение учебных материалов |
| УК-6<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2 | **Тема 5. Интеграция IoT и беспилотных систем**<br>1. Синергия IoT и беспилотников. Примеры интегрированных решений .<br>2. Проблемы и перспективы использования. Сложности интеграции и будущее технологий. | 3/ 0,5 | | | | Лекция-визуализация (в т.ч. вЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
| | Практическая работа 5. Разработка концепции IoT-продукта | | | 8/- | | Отчѐт по практической работе |
| | Самостоятельная работа | | | | 18/ 26 | Самостоятельное изучение учебных материалов |
| | **ИТОГО** | **18/4** | | **28/6** | **98/130** | |

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

*Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.*

### 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.*

Практическая подготовка предусматривает выполнение практических заданий – темы 3-5

**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 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

### 5.1. 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: 14.11.2024). - 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: 05.12.2024). - 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: 26.03.2025). - 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: 04.12.2024). - 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: 12.09.2024). - 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: 07.11.2024). - 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-

Бруевича. – Документ read. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. – 56 с. – URL: https://reader.lanbook.com/book/279221 (дата обращения: 02.12.2024). - 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: 05.12.2024). - 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: 04.12.2024). - 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: 07.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-1167-7. – Текст : электронный.

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: https://3dnews.ru/ (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. 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. | Браузер | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |

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

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.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**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 «Интеренет» 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

### 8.1. 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 | недифференцированная 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 |
|---|---|---|---|
| Отчѐт по практической работе | 5 | 10 | 50 |
| Тестирование по темам лекционных занятий | 4 | 10 | 40 |
| 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/.

### 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

#### 8.2.1. 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.** Симуляция беспилотного транспорта.

1. Использование программного обеспечения для моделирования беспилотников.
2. Проектирование сценариев работы дронов.

**Практическая работа 5.** Разработка концепции IoT-продукта.

1. Презентация и защита проекта

**8.3. 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.*

**Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету**

**УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

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. Какой вид связи наиболее распространен для беспилотных дронов
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. Какой из следующих аспектов не относится к беспилотным системам?
    A) Программное обеспечение для учета времени
    B) Дроны
    C) Автономные машины
    D) Беспилотные летательные аппараты
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. Как можно использовать беспилотные дронов в сфере туризма?
A) Проведение опросов
B) Авиадоставка товаров и рекламы
C) Проведение научных исследований
D) Построение веб-сайтов
30. Какой из следующих аспектов является важным для безопасности IoT-систем?
A) Шифрование данных
B) Увеличение производительности
C) Простота управления
D) Высокая цена оборудования