



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«АРХИТЕКТУРА И ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ»
основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных	Архитектура и технологии промышленного интернета вещей	Знать: - основные понятия и определения в области промышленного интернета вещей (ПоТ); - принципы работы и архитектуры ПоТ-систем; - протоколы и стандарты взаимодействия устройств в рамках ПоТ-систем; - методы и технологии сбора, передачи и обработки данных в ПоТ-системах; - принципы обеспечения безопасности и конфиденциальности данных в ПоТ-системах; - методы и технологии анализа данных и принятия решений в ПоТ-системах; - основные компоненты и технологии ПоТ-платформ; - примеры применения ПоТ-решений в различных отраслях промышленности. Уметь: - разрабатывать архитектуру ПоТ-систем; - выбирать протоколы и стандарты взаимодействия для конкретных задач ПоТ; - собирать, передавать и обрабатывать данные в ПоТ-системах с использованием соответствующих методов и технологий; - обеспечивать безопасность и конфиденциальность данных в ПоТ-системах; - анализировать данные и принимать решения в ПоТ-системах с использованием методов и технологий анализа данных;

		- выбирать и настраивать компоненты и технологии PoT-платформ для решения конкретных задач; - разрабатывать и внедрять PoT-решения в различных отраслях промышленности. Владеть: - навыками разработки архитектуры PoT-систем; - навыками выбора протоколов и стандартов взаимодействия для конкретных задач PoT; - навыками сбора, передачи и обработки данных в PoT-системах с использованием соответствующих методов и технологий; - навыками обеспечения безопасности и конфиденциальности данных в PoT-системах; - навыками анализа данных и принятия решений в PoT-системах с использованием методов и технологий анализа данных; - навыками выбора и настройки компонентов и технологий PoT-платформ для решения конкретных задач; - навыками разработки и внедрения PoT-решений в различных отраслях промышленности.
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	предложенный алгоритм, допускает ошибки		основы предложенного алгоритма	

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных.

Тестовые задания открытого типа

1. Концепция, которая описывает интеграцию датчиков, механизмов и программного обеспечения с целью мониторинга и управления производственными процессами в реальном времени _____

Ответ: Промышленный интернет вещей (IIoT).

2. Виртуальная модель физического объекта или процесса, используемая в IIoT для мониторинга, моделирования и оптимизации в реальном времени _____

Ответ: Цифровой двойник.

3. В архитектуре IIoT для хранения и обработки больших объемов данных, анализа и визуализации, а также для обеспечения доступа к данным и услугам из любого места используется _____

Ответ: Облако.

4. Процесс, который включает в себя установку датчиков, подключение их к шлюзам, настройку сетевого взаимодействия и обеспечение безопасности данных в промышленной сети, называется _____

Ответ: Интеграция IIoT-устройств.

5. Легковесный протокол передачи сообщений, используемый в IIoT для связи между устройствами и сервером через ненадежные сети _____

Ответ: MQTT.

6. Обработка данных в IIoT на уровне устройства или локального шлюза, что снижает задержки и уменьшает нагрузку на центральное облако _____

Ответ: Edge computing.

7. Стандартный протокол обмена данными для промышленной автоматизации, обеспечивающий совместимость между различными устройствами и системами _____

Ответ: OPC UA.

8. Концепция производственного предприятия, использующего ПоТ-технологии для автоматизации и оптимизации производственных процессов, улучшения качества продукции и снижения издержек называется _____

Ответ: Умный завод.

9. В ПоТ для анализа данных, предсказания отказов оборудования, оптимизации процессов и принятия решений в реальном времени используются технологии _____

Ответ: Машинного обучения.

10. Преимущества, включающие улучшение производительности, снижение затрат, увеличение времени безотказной работы оборудования и повышение качества продукции, дает использование в производстве _____

Ответ: ПоТ.

11. Системы управления и сбора данных в промышленности, которые могут интегрироваться с ПоТ для расширения функционала _____

Ответ: SCADA-системы (Supervisory Control and Data Acquisition).

12. Интеграция вычислительных технологий с физическими процессами в контексте ПоТ для создания взаимосвязанных систем, обеспечивающих мониторинг и управление в реальном времени _____

Ответ: Киберфизическая система (CPS).

13. Обеспечивает совместимость устройств, унифицирует протоколы передачи данных и способствует развитию экосистемы ПоТ _____

Ответ: Стандартизация.

14. Низкоэнергетическая беспроводная сеть с дальним радиусом действия, используемая в ПоТ для связи между устройствами в удаленных или труднодоступных местах _____

Ответ: LoRaWAN.

15. Служат в архитектуре ПоТ промежуточным звеном между устройствами и облаком, обеспечивая сбор, предварительную обработку и передачу данных, а также безопасность и управление соединениями _____

Ответ: Шлюзы.

16. Применение технологий для автоматического управления процессами, где ПоТ помогает улучшить мониторинг, управление и аналитические возможности _____

Ответ: Индустриальная автоматизация.

17. Интерфейс для взаимодействия между программными компонентами, позволяющий интегрировать различные системы и устройства в рамках ПоТ _____

Ответ: API (Application Programming Interface).

18. В ПоТ служат для сбора, хранения, обработки и анализа данных, а также предоставления инструментов для управления производственными процессами _____

Ответ: Цифровые платформы.

19. Система обслуживания, основанная на анализе данных и прогнозировании отказов оборудования с использованием ПоТ для предотвращения неплановых простоев _____

Ответ: Предиктивное обслуживание.

20. Тип сети, которая предоставляет высокоскоростное соединение с низкой задержкой, что позволяет поддерживать более сложные и критичные для времени приложения в ПоТ _____

Ответ: 5G.

21. Способность различных систем и устройств обмениваться данными и работать вместе без необходимости специальных адаптеров или изменений в ПоТ _____

Ответ: Интероперабельность.

22. Используется в системах ПоТ для анализа больших данных, оптимизации процессов, автоматизации решений и улучшения предсказуемости и адаптивности системы _____

Ответ: Искусственный интеллект.

23. Высокие первоначальные затраты, сложности интеграции с существующими системами, необходимость обеспечения безопасности и защиты данных, а также потребность в обучении персонала возникают в традиционных производствах на этапе _____

Ответ: Внедрения ПоТ.

Тестовые задания закрытого типа

1. Какой из перечисленных ниже компонентов не является частью типичной архитектуры ПоТ?

а. Устройства (датчики и актуаторы)

б. Шлюзы

в. Браузеры

г. Платформы обработки данных

2. Какой из следующих факторов является ключевым преимуществом использования ПоТ в производстве?

а. Повышенные затраты на оборудование

б. Улучшение производительности и эффективности

в. Сложность интеграции

г. Высокий уровень уязвимостей

3. Какая из следующих технологий связи используется для кратковременного обмена данными между устройствами в рамках ПоТ?

а. LoRaWAN

б. Zigbee

в. 5G

г. Ethernet

4. Что такое предиктивное обслуживание в контексте IIoT?

а. Обслуживание оборудования по заранее определенному графику

б. Прогнозирование и предотвращение отказов на основе анализа данных

в. Ремонт оборудования после возникновения неисправности

г. Установка нового оборудования

5. Какую роль играет облако в архитектуре IIoT?

а. Хранение и обработка данных

б. Они предназначены для выполнения конкретных задач

в. Мониторинг физического оборудования

г. Предоставление доступа к данным только на локальном уровне

6. Какая технология связи обеспечивает наименьшую задержку и высокую скорость передачи данных для IIoT?

а. LoRaWAN

б. Zigbee

в. 5G

г. NB-IoT

7. Что означает концепция edge computing в IIoT?

а. Обработка данных на уровне облака

б. Централизованное управление данными

в. Хранение данных в распределенной сети

г. Обработка данных непосредственно на устройствах или локальных узлах

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Архитектура и технологии промышленного интернета вещей» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент В.А. Петрикин

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на кафедре цифровых систем и автоматизи-

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №3 от 29.04.2025 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко