

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГОУ ВПО «Саратовский университет»
Дата подписания: 29.08.2025 11:55:13
Уникальный программный ключ:
528682078e671e566087101a7e1c02172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
 /Ключиков А.В./
« 12 » апреля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Интернет вещей в промышленности 4.0
Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Цифровое управление процессами в АПК
Ведущий преподаватель	Леонтьев А.А., доцент

Разработчик(и): *доцент, Леонтьев А.А.* 

ассистент, Моршнев А.Ю. 

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования	18

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Интернет вещей в промышленности 4.0» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 г. № 916, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Интернет вещей в промышленности 4.0»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	Способен осуществлять выбор машин, оборудования, программных средств для автоматизации процесса производства и управленческих задач, создавать и исследовать системы защиты информации автоматизированных систем.	ПК-3.1. Способен осуществить выбор программного обеспечения для автоматизации управленческих задач в промышленного интернета вещей. ПК-3.2. Способен осуществить выбор оборудования для интернета вещей, включая сенсоры, устройства сбора данных и коммуникационные модули, которые обеспечивают эффективное взаимодействие и обмен информацией между различными компонентами системы.	1	лекции, лабораторные занятия	Тестовые задания, самостоятельная работа, собеседование

Компетенция ПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Технологии автоматизации типовых управленческих задач», «Квантовые компьютеры и вычисления», «Информационная безопасность отраслевых систем», а также в ходе прохождения преддипломной практики.

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

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1.	Собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устн. опроса – перечень вопросов для самостоятельной работы
2.	Тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
3.	Доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Примеры и основные области применения технологий промышленного интернета вещей.	ПК-3	письменный опрос, Собеседование
2.	Основные факторы, повлиявшие на развитие промышленного интернета вещей.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
3.	Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
4.	Ознакомление с линейкой промышленных микропроцессоров, программируемых контроллеров.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
5.	Протоколы IPv4 и IPv6. Проводные и беспроводные каналы связи.	ПК-3	письменный опрос, Тестирование
6.	Беспроводные сети, их технологии и особенности.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
7.	Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.	ПК-3	письменный опрос, Тестирование
8.	Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
9.	Разнородность и семантика данных.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
10.	Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.	ПК-3	устный опрос, Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
11.	Сервисноориентированные архитектуры, история развития.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
12.	Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.	ПК-3	устный опрос, Доклад в устной форме
13.	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
14.	Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.	ПК-3	устный опрос, Собеседование
15.	Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации и мире.	ПК-3	устный опрос, Собеседование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Интернет вещей в промышленности 4.0» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3, 1 семестр	ПК-3.1. Способен осуществить выбор программного обеспечения для автоматизации управленческих задач в промышленного интернета вещей. ПК-3.2. Способен осуществить выбор оборудования для интернета вещей, включая сенсоры, устройства сбора данных и коммуникационные модули, которые обеспечивают эффективное взаимодействие и обмен информацией между различными компонентами системы.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в IoT-технологиях, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей основных принципов и методик описания и разработки IoT-технологий, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание концептуальных основ IoT-технологий, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Определение и основные принципы

Дайте определение термину "Индустрия 4.0". Какие ключевые технологии лежат в его основе?

2. Роль IoT в промышленности

Какие компоненты составляют основу промышленного интернета вещей (IIoT)? Как они интегрируются в производственные процессы?

3. Киберфизические системы (CPS)

Объясните, что такое киберфизические системы и как они связаны с концепцией "умного завода".

4. Автоматизация vs. Индустрия 4.0

Чем отличается автоматизация в рамках Индустрии 4.0 от традиционной промышленной автоматизации?

5. Большие данные и аналитика

Какую роль играют большие данные и предиктивная аналитика в оптимизации промышленных процессов с использованием IoT?

6. Протоколы связи

Перечислите основные протоколы связи, используемые в промышленном IoT (например, MQTT, OPC UA). В чём их преимущества и недостатки?

7. Кейсы применения

Приведите примеры успешного внедрения IoT в промышленности (например, predictive maintenance, цифровые двойники). Какие результаты были достигнуты?

8. Безопасность данных

Какие основные угрозы безопасности возникают при использовании IoT в промышленности? Предложите методы их минимизации.

9. Edge и Cloud Computing

В чём разница между обработкой данных на уровне edge и cloud? Как это влияет на производительность промышленных систем?

10. Экономический и организационный аспекты

Какие вызовы (технические, кадровые, управленческие) возникают при внедрении IoT в рамках Индустрии 4.0? Как их можно преодолеть?

3.2. Рефераты (доклады)

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы устных докладов, рекомендуемые к подготовке при изучении дисциплины
«Интернет вещей в промышленности 4.0»**

№ п/п	Примерные темы докладов
1	Цифровые двойники в промышленности <i>Принципы создания, применение для оптимизации производства и примеры внедрения</i>
2	Роль 5G в промышленном IoT <i>Как сверхбыстрая связь меняет управление производственными процессами и робототехникой</i>
3	Энергоэффективность через IoT <i>Умные сети (Smart Grid) и IoT-решения для снижения энергопотребления на предприятиях</i>
4	Кибербезопасность в IoT <i>Анализ уязвимостей промышленных систем и методы защиты от кибератак</i>
5	IoT и предиктивная аналитика <i>Как машинное обучение предсказывает поломки оборудования: алгоритмы и реальные кейсы</i>
6	Edge Computing и Cloud Computing <i>Плюсы и минусы обработки данных на периферии сети в условиях реального времени</i>
7	Умные фабрики: от концепции к практике <i>Анализ внедрения IoT на предприятиях</i>
8	Роботизация и коллаборативные роботы (cobots) <i>Как IoT обеспечивает взаимодействие людей и роботов без риска для безопасности</i>
9	Блокчейн для прозрачности цепочек поставок <i>Использование распределенных реестров в логистике и контроле качества продукции</i>
10	Экологические аспекты IoT <i>Снижение углеродного следа через IoT-мониторинг и "зеленые" технологии в промышленности</i>
11	AR/VR в обслуживании оборудования <i>Дополненная реальность для ремонта машин: интеграция с IoT-датчиками и обучение персонала</i>
12	Стандарты и протоколы IoT: OPC UA, MQTT, CoAP <i>Сравнительный анализ, сферы применения и проблемы совместимости</i>
13	Управление качеством в режиме реального времени <i>IoT-системы для автоматического контроля дефектов на конвейере</i>
14	Социальные последствия Индустрии 4.0 <i>Как IoT меняет рынок труда: исчезновение профессий и появление новых специализаций</i>
15	Этика данных в промышленном IoT <i>Проблемы приватности, ответственности за решения ИИ и регулирование сбора информации</i>

3.3. Тестовые задания

По дисциплине «Интернет вещей в промышленности 4.0» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное, компьютерное и т.п.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения раздела дисциплины **Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.**

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации

Пример тестового задания, занятие «Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации».

Группа _____ ФИО тестируемого, вариант 1.

Тест 1 Принципы подключения устройств в сеть
и способы передачи информации.

1. Какой компонент IoT-устройства отвечает за обработку данных на уровне «границы сети» (edge)?
 - a) Центральный процессор (CPU)
 - b) Микроконтроллер с низким энергопотреблением (правильный ответ)
 - c) Жёсткий диск (HDD)
 - d) Оперативная память (RAM)

2. Какая сетевая технология LPWAN обеспечивает максимальную дальность связи (до 15 км)?
 - a) Zigbee
 - b) LoRaWAN (правильный ответ)
 - c) Bluetooth Low Energy (BLE)
 - d) Wi-Fi HaLow

3. Что такое «аппаратная доверенная среда» (Hardware Security Module) в IoT?
 - a) Модуль для хранения резервных копий данных
 - b) Специализированный чип для защиты криптографических ключей (правильный ответ)
 - c) Устройство для оптимизации энергопотребления
 - d) Датчик контроля температуры

4. Какой протокол оптимален для передачи данных с датчиков в условиях ограниченной пропускной способности?
 - a) HTTP/HTTPS
 - b) CoAP (Constrained Application Protocol) (правильный ответ)
 - c) FTP
 - d) SMTP

5. Какая топология сети чаще используется в промышленных IoT-системах для минимизации точек отказа?
 - a) Звезда
 - b) Сетка (Mesh) (правильный ответ)
 - c) Шина
 - d) Кольцо

6. Какой параметр критичен при выборе микроконтроллера для IoT-устройства с батарейным питанием?
 - a) Тактовая частота
 - b) Энергопотребление в режиме сна (правильный ответ)
 - c) Объём встроенной памяти
 - d) Количество GPIO-портов

7. Для чего используется технология «роуминг» в LPW-сетях?

- a) Для увеличения скорости передачи данных
- b) Для автоматического переключения между базовыми станциями без потери связи (правильный ответ)
- c) Для шифрования трафика
- d) Для генерации уникальных идентификаторов устройств

8. Какая архитектура хранения данных подходит для временных показаний датчиков (например, температуры)?

- a) Реляционные базы данных (MySQL)
- b) Временные базы данных (InfluxDB, TimescaleDB) (правильный ответ)
- c) Графовые базы данных (Neo4j)
- d) Документные базы данных (MongoDB)

9. Что такое «холодное хранение» (cold storage) в контексте IoT?

- a) Хранение данных на устройствах с низким энергопотреблением
- b) Архивация редко используемых данных в дешёвые носители (например, ленточные накопители) (правильный ответ)
- c) Кэширование данных на edge-устройствах
- d) Использование SSD-дисков

10. Какой инструмент применяется для обработки потоковых данных с IoT-устройств в реальном времени?

- a) Apache Kafka (правильный ответ)
- b) Hadoop MapReduce
- c) SQLite
- d) Microsoft Excel

11. Какая технология позволяет снизить объём передаваемых данных с IoT-устройств в облако?

- a) Локальная агрегация данных на шлюзе (правильный ответ)
- b) Увеличение частоты опроса датчиков
- c) Использование формата JSON вместо XML
- d) Отключение шифрования

12. Что НЕ является примером сервисной модели в IoT?

- a) SaaS (Software as a Service)
- b) HaaS (Hardware as a Service) (правильный ответ)
- c) PaaS (Platform as a Service)
- d) DaaS (Data as a Service)

13. Какой бизнес-модели соответствует монетизация данных, собранных с IoT-устройств?

- a) «Продажа аналитики» (Data Monetization) (правильный ответ)
- b) «Платная подписка на устройства»
- c) «Разовая продажа оборудования»

d) «Бесплатные обновления ПО»

14. Что такое TCO (Total Cost of Ownership) в контексте внедрения IoT?

a) Стоимость разработки прототипа

b) Совокупные расходы на внедрение, эксплуатацию и поддержку системы
(правильный ответ)

c) Цена одного датчика

d) Затраты на маркетинг

15. Какой подход используется для интеграции IoT-решений с устаревшими промышленными системами (legacy)?

a) Полная замена оборудования

b) Использование промежуточных шлюзов и адаптеров (правильный ответ)

c) Отказ от обновления протоколов связи

d) Переход на аналоговые интерфейсы

16. Какая бизнес-модель предполагает оплату только за фактическое использование IoT-сервиса?

a) Единоразовая лицензия

b) Pay-as-you-go (правильный ответ)

c) Freemium

d) Кросс-субсидирование

17. Что такое «цифровой двойник» в контексте сервисов IoT?

a) Виртуальный помощник для настройки устройств

b) Модель для симуляции и оптимизации физических активов в реальном времени (правильный ответ)

c) Резервная копия данных в облаке

d) Система генерации отчетов

18. Какой фактор чаще всего препятствует внедрению IoT в малом бизнесе?

a) Высокие первоначальные инвестиции (правильный ответ)

b) Отсутствие датчиков на рынке

c) Низкая скорость интернета

d) Избыток квалифицированных кадров

19. Какая технология обеспечивает сквозную безопасность данных от датчика до облака?

a) End-to-end шифрование (правильный ответ)

b) Использование HTTP вместо HTTPS

c) Открытые API-интерфейсы

d) Локальное хранение данных без резервных копий

20. Что такое «контекстно-зависимые сервисы» в IoT?

a) Услуги, требующие ручной настройки

b) Сервисы, адаптирующиеся к данным с датчиков (например, геолокации)
(правильный ответ)

- c) Бесплатные пробные версии ПО
- d) Системы с фиксированными алгоритмами

3.4. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. *Объясните, почему микроконтроллеры с архитектурой ARM Cortex-M популярны в IoT-устройствах. Какие ограничения возникают при их использовании в промышленных системах?*
2. *Сравните LoRaWAN и NB-IoT для применения в умной ферме. Какие факторы (покрытие, энергопотребление, стоимость) будут критичны при выборе?*
3. *Почему в промышленном IoT часто используют гибридную архитектуру (edge + cloud)? Приведите пример, где обработка на edge исключает задержки, а cloud необходим для долгосрочной аналитики.*
4. *Как модель "Продукт как услуга" (Product-as-a-Service) трансформирует традиционное производство?*
5. *Проанализируйте, как монетизировать данные с датчиков влажности и урожайности.*

Вопросы для самостоятельного изучения

1. *Этические аспекты сбора данных в потребительском IoT*
2. *Какой метод хранения данных оптимален для IoT-системы, где требуется быстрый доступ к последним показаниям датчиков?*
3. *Какая сетевая технология обеспечивает наилучшее соотношение дальности связи и энергоэффективности для сельскохозяйственных IoT-датчиков?*

3.5. Промежуточная аттестация

- вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика: зачет;
- расчетные задания не предусмотрены.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Определение понятия IoT.
2. Примеры применения IoT.
3. Основные области применения IoT.
4. История появления и развития IoT.
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие IoT.
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре IoT.
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Роль сетевых подключений в IoT.
11. Проводные и беспроводные каналы связи.
12. Протоколы IPv4 и IPv6.

13. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
14. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
15. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
16. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
17. Технология LPWAN и ее особенности.
18. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
19. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
20. Средства и инструменты статической обработки данных.
21. Средства и инструменты потоковой обработки данных.
22. Средства и инструменты хранения данных.
23. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
24. Сервисно-ориентированные архитектуры.
25. Облачные вычисления.
26. Классификация и основные модели облачных вычислений.
27. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
28. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
29. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
30. Основные тренды в развитии IoT в Российской Федерации и мире.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Интернет вещей в промышленности 4.0» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежного, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (Зачёт)	Описание
<i>высокий</i>	«зачтено (отлично)»	Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся демонстрирует полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся демонстрирует знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устных и письменных опросов

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: принципов построения и вариантов использования технологий промышленного интернета вещей для организации и управления на предприятии промышленного комплекса; основных факторов и тенденций развития национального и международного рынков технологий промышленного интернета вещей;

умения: разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей;

владение навыками: терминологическим аппаратом; владения базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач; анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание принципов построения и вариантов использования технологий промышленного интернета вещей для организации и управления на предприятии промышленного комплекса; основных факторов и тенденций развития национального и международного рынков технологий промышленного интернета вещей; - умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей; - успешное и системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей; - в целом успешное, но не системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
неудовлетворительно	обучающийся:

	<ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать информацию по теме исследования; системно анализировать и измерять экономические затраты на создание информационных систем; составлять техническое задание, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками IoT-технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено
--	--

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: IoT-технологий;

умения: анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты исследований;

владение навыками: поиска информации в традиционных библиотеках и информационных ресурсах.

Критерии оценки доклада

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание исследуемой темы (доклад структурирован; использованы различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, прослушивается самостоятельность суждений, основные понятия вопроса изложены подробно); - логичность и структурированность изложения материала.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание темы доклада (доклад структурирован; использованы различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы).
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений).
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не выполнил доклад.

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: современные информационные технологии и способы их использования в практической деятельности, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;

умения: практически использовать новые и разрабатываемые информационные технологии в практической деятельности: выбирать программное обеспече-

ние при работе на компьютере, определять особенности построения и использования информационных систем в сетях, управлять распределенными данными, проектировать базы данных с использованием различных методов, защищать информацию;

владение навыками: современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в практической деятельности с соблюдением требований информационной безопасности.

Критерии оценки

<p>отлично</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание принципов построения и вариантов использования технологий промышленного интернета вещей для организации и управления на предприятии промышленного комплекса; основных факторов и тенденций развития национального и международного рынков технологий промышленного интернета вещей; - умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей; - успешное и системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприятии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение разбираться в технологиях промышленного интернета вещей и применять их к конкретным сценариям; оценивать предпосылки и условия внедрения технологий промышленного интернета вещей на предприя-

	<p>тии промышленного комплекса; анализировать состояние мирового и национального рынков технологий промышленного интернета вещей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать информацию по теме исследования; системно анализировать и измерять экономические затраты на создание информационных систем; составлять техническое задание, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками IoT-технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.4. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: современных средств вычислительной техники, основ алгоритмизации и программирования;

умения: составления алгоритмов и программирования основных процессов;

владение навыками: практического использования современной вычислительной техники, разработки информационных систем, а также основ программирования.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Максимальное количество рейтинговых баллов — 10

Неудовлетворительно - <5 баллов - <50 % верных ответов,

Удовлетворительно - 5-7 баллов — от 50 до 70% верных ответов,

Хорошо - 7-8 — 71-85%,

Отлично - 9-10 — 86-100%.

Разработчик(и): доцент, Леонтьев А.А.



ассистент, Моршнев А.Ю.

