

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГОУ ВО «Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова»

Дата подписания: 22.09.2025 14:29:56

Уникальный программный ключ:

528682078e671e567097f01fe181172f735a12

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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./

«10» 01 2025 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

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

  
\_\_\_\_\_

*ассистент, Моршнев А.Ю.*

  
\_\_\_\_\_

**Саратов 2025**

## 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 (курс)	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 обучающимся ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

### 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. Основные факторы, повлиявшие на развитие промышленного интернета вещей. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.	ПК-3	письменный опрос
2.	Определение понятия промышленного интернета вещей. История появления и развития промышленного интернета вещей. Конечные устройства -контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре промышленного интернета вещей. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.	ПК-3	устный опрос
3.	Ознакомление с линейкой промышленных микропроцессоров, программируемых контроллеров. Протоколы IPv4 и IPv6. Проводные и беспроводные каналы связи. Беспроводные сети, их технологии и особенности.	ПК-3	устный опрос
4.	Роль сетевых подключений в интернете вещей. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность.	ПК-3	собеседование
5.	Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Разнородность и семантика данных.	ПК-3	тестирование
6.	Средства и инструменты статической и потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Применение средств семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Табличное	ПК-3	устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	представление данных. Нестандартное представление таблиц. Вложенные таблицы. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений.		
7.	Применение средств Машинного Обучения для обработки данных. Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.	ПК-3	устный опрос
8.	Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Основные тренды в развитии промышленного интернета вещей в Российской Федерации и мире.	ПК-3	собеседование
9.	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации и мире.	ПК-3	устный опрос

**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 курс	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	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

	между различными компонентами системы.				
--	--	--	--	--	--

### **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. 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

### 3.3. Собеседование

По дисциплине «Интернет вещей в промышленности 4.0» предусмотрено проведение собеседований по следующим темам:

Таблица 5

№ п/п	Тема занятия	Перечень вопросов для устного ответа
1.	Роль сетевых подключений в интернете вещей. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Энергоэффективные сети дальнего радиуса действия. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните, почему микроконтроллеры с архитектурой ARM Cortex-M популярны в IoT-устройствах. Какие ограничения возникают при их использовании в промышленных системах?</li> <li>2. Сравните LoRaWAN и NB-IoT для применения в умной ферме. Какие факторы (покрытие, энергопотребление, стоимость) будут критичны при выборе?</li> <li>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.</li> <li>4. Проанализируйте, как монетизировать данные с датчиков влажности и урожайности.</li> </ul>
2.	Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. Путь от IoT-протокола до законченного продукта (сервиса). Основные тренды в развитии промышленного интернета вещей в Российской Федерации и мире.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Этические аспекты сбора данных в потребительском IoT</li> <li>2. Какой метод хранения данных оптимален для IoT-системы, где требуется быстрый доступ к последним показаниям датчиков?</li> <li>3. Какая сетевая технология обеспечивает наилучшее соотношение дальности связи и энергоэффективности для сельскохозяйственных IoT-датчиков?</li> <li>4. Как модель "Продукт как услуга" (Product-as-a-Service) трансформирует традиционное производство?</li> </ul>

### 3.4. 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, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего 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.

Таблица 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

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- 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;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими зна-</li> </ul>

	ниями о технологиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- 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;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками IoT-технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. 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 обеспечение 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

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- успешное и системное владение навыками терминологическим аппаратом, базовыми научно-теоретическими знаниями о техно-</li> </ul>
----------------	---

	логиях промышленного интернета вещей для решения практических задач, анализа современных тенденций развития рынков технологий промышленного интернета вещей.
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- 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;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками IoT-технологий, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.3. 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.



---