

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 15:36:52

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

Ф.И.О.

«_____» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине

Технологии Интернет-вещей

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2022
Реализуется в 8 семестре	

Введение

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии Интернет-вещей». Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Технологии Интернет-вещей» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

3. Разработчик: Кочеров Ю. Н., доцент базовой кафедры Регионального индустриального парка, кандидат технических наук

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматике
Э.Е. Тихонов, доцент базовой кафедры территории опережающего социально-
экономического развития

Представитель организации-работодателя:

Горшков М. Г., директор ООО «Арнест-информационные технологии»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Технологии Интернет-вещей».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или использованном технических средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	1-7	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	1-7	Экзамен	промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену
ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-3 ПК-2 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4	1-7	Тестирование	Текущий	Устный	Паспорт фонда тестовых заданий

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

Уровни сформированности компетенций, индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2	Способен организовать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов			

<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2</p>	<p>Не удовлетворительно понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне; Не удовлетворительно осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей; Не удовлетворительно применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров</p>	<p>Слабо понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне; Слабо осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей; Слабо применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров</p>	<p>Понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне; Осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей; Применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров</p>	<p>На высоком уровне понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне; На высоком уровне осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей; На высоком уровне применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров</p>
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-3 ПК-2</p>	<p>Не удовлетворительно понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;</p>	<p>Слабо понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей; Слабо применяет</p>	<p>Понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей; Применяет платформы</p>	<p>На высоком уровне понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;</p>

	<p>Не удовлетворительно применяет платформы анализа данных интернета вещей;</p> <p>Не удовлетворительно применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>	<p>платформы анализа данных интернета вещей;</p> <p>Слабо применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>	<p>анализа данных интернета вещей;</p> <p>Применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>	<p>На высоком уровне применяет платформы анализа данных интернета вещей;</p> <p>На высоком уровне применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>
ПК-4 Способен разработать архитектуру ИС				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i></p> <p>ИД-1 ПК-4</p> <p>ИД-2 ПК-4</p>	<p>Не удовлетворительно понимает общие положения интернета вещей</p> <p>Не удовлетворительно осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса</p> <p>Не удовлетворительно применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с</p>	<p>Слабо понимает общие положения интернета вещей</p> <p>Слабо осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса</p> <p>Слабо применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с</p>	<p>Понимает общие положения интернета вещей</p> <p>Осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса</p> <p>Применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком;</p>	<p>На высоком уровне понимает общие положения интернета вещей</p> <p>На высоком уровне осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса</p> <p>На высоком уровне применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем;</p>

	шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления	игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления	эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления	эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 ПК-4	Не удовлетворительно понимает беспроводные сенсорные сети WSN Не удовлетворительно анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырехразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трехцветным светодиодом; Не удовлетворительно применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа	Слабо понимает беспроводные сенсорные сети WSN слабо анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырехразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трехцветным светодиодом; слабо применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа	Понимает беспроводные сенсорные сети WSN Анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырехразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трехцветным светодиодом; Применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа	На высоком уровне понимает беспроводные сенсорные сети WSN На высоком уровне анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырехразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трехцветным светодиодом; На высоком уровне применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль
Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
8 семестр			
1	Собеседование по темам 1-3, Защита практических работ	8	25
2	Собеседование по теме 4-5, Защита лабораторных работ	16	30
	Итого за 8 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88 – 100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72 – 87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53 – 71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>< 53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

2. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

Вопросы для собеседования по дисциплине Технологии Интернет-вещей Пороговый уровень

Общие положения интернета вещей

1. Что входит в понятие Интернета вещей?
2. Когда возник Интернет вещей и почему?
3. Укажите базовые принципы IoT.
4. Как соотносятся физические и виртуальные вещи?
5. Кто занимается стандартизацией Интернета вещей?
6. Поясните назначение функциональных уровней базовой архитектуры Интернета вещей.
7. Что общего и чем отличаются Интернет вещей и Веб вещей?
8. Из чего состоит интернет нано вещей?

Радиочастотная идентификация RFID

1. Каково назначение системы радиоиентификации RFID?
2. Какие элементы входят в состав RFID-системы?
3. Сравните характеристики систем RFID и на базе штрих-кода.
4. Как устроена RFID-метка? Какие метки бывают?
5. В чем особенность RFID-меток, работающих на принципе поверхностной акустической волны ПАВ?

Беспроводные сенсорные сети WSN

1. Что такое сенсорная сеть? Из каких элементов она состоит?
2. В чем особенность самоорганизующейся (ad hoc) сети связи?
3. Какие компоненты входят в состав базовой архитектуры сенсорной сети?
4. Из каких подсистем состоит аппаратная часть узла беспроводной сенсорной сети?
5. Какие ограничения существуют для узлов БСС?
6. Какие способы передачи данных используются в БСС?
7. Какие частотные диапазоны разрешены в России для построения БСС?
8. Какие протоколы и технологии передачи данных используются в БСС?
9. Укажите отличия основных типов узлов БСС.

Межмашинные коммуникации M2M

1. В чем заключается основная особенность межмашинного взаимодействия M2M?
2. Что включает функциональная архитектура M2M стандарта ETSI?
3. Какие интерфейсные точки стандартизированы в функциональной архитектуре M2M?
4. В чем особенность технологии связи на малых расстояниях NFC?
5. Каков принцип обмена данными по технологии NFC?
6. Укажите три основных режима работы технологии NFC.

Стандарты и протоколы передачи данных в IoT

1. Как классифицируются по территории охвата телекоммуникационные сети, используемые в Интернете вещей?
2. Какие беспроводные сети малого радиуса действия используются в IoT?
3. Укажите особенности стандарта IEEE Std 802.15.4.
4. Какие типы узлов сети определены в стандарте IEEE Std 802.15.4?
5. Каково назначение стандарта ZigBee? Укажите его основную особенность.
6. Какие устройства входят в состав сети на базе стандарта ZigBee?
7. Для каких целей был разработан стандарт 6LoWPAN?

Практическая реализация IoT

1. Приведите примеры международных проектов в рамках концепции «умная планета».
2. Какие основные подсистемы входят в состав концепции «умный город»?
3. Какие функции выполняют подсистемы «умного дома»?
4. Какие преимущества дает применение на практике концепции «умная энергия»?

Повышенный уровень

Общие положения интернета вещей

1. Что такое когнитивный Интернет вещей?
2. Поясните основные способы взаимодействия с интернет-вещами.
3. Какова зрелость концепции IoT и ее базовых составляющих?
4. Укажите основные характеристики подхода «большие данные».
5. Что такое «облачные вычисления» и какие существуют модели «облаков»?
6. В чем суть идеи повсеместной компьютеризации?
7. Перечислите основные направления практического внедрения IoT.
8. Укажите основные движущие силы и барьеры на пути внедрения Интернета вещей.

Радиочастотная идентификация RFID

1. Какие частотные диапазоны используются в RFID-метках?
2. Поясните функции и устройство считывающих устройств RFID-систем.
3. Каково состояние стандартизации технологии RFID?
4. Какие проблемы мешают более массовому внедрению технологии RFID?
5. Приведите примеры применений технологии RFID в различных областях деятельности.

Беспроводные сенсорные сети WSN

1. Какие основные архитектуры применяются для построения БСС?
2. Какие типовые топологии используются в БСС? В чем их отличие?
3. В каких режимах может работать БСС?
4. Какие задачи решают протоколы маршрутизации в БСС?
5. Поясните принципы классификации протоколов маршрутизации в БСС.
6. Укажите особенности реализации беспроводных самоорганизующихся сетей мобильных устройств MANET.
7. Как сопрягаются БСС с сетями общего пользования?
8. Перечислите основные проблемы практической реализации БСС.
9. Сравните по плотности мощности (до преобразования) различные типы источников энергии из внешней среды.
10. Укажите режимы работы узла БСС и величины потребляемой при этом мощности.
11. Поясните, как можно использовать энергию из внешней среды для электропитания узлов БСС.
12. Приведите примеры использования БСС для реализации концепции Интернета вещей.

Межмашинные коммуникации M2M

1. Какие бывают типы меток NFC? В чем их отличие?
2. В чем особенность промышленных сетей для реализации M2M?
3. Какие модели взаимодействия устройств применяются в промышленных сетях?
4. Какие режимы и топологии используются в промышленных сетях?
5. Приведите примеры применения технологий M2M.

Стандарты и протоколы передачи данных в IoT

1. Сравните стеки протоколов TCP/IP, 6LoWAPN и ZigBee.
2. Что общего и чем отличаются стандарты промышленных беспроводных сетей WirelessHART и ISA100.11a?

3. В чем особенность стандарта Z-Wave?
4. В чем заключается основное отличие стандарта Bluetooth Low Energy (BLE) от других технологий сенсорных сетей?
5. Какие стандарты входят в состав семейства IEEE 802.11? В чем их отличие друг от друга?
6. Для каких целей был создан стандарт DECT ULE?
7. Какие функции реализует протокол MQTT в контексте реализации услуг IoT и M2M?

Практическая реализация IoT

1. Приведите примеры реализации «умного производства».
2. Какие функции выполняют системы «умной медицины»?
3. Приведите практические примеры применения технологий IoT в повседневной жизни человека.
4. Предложите возможные перспективные направления внедрения технологий Интернета вещей в различные формы общественной деятельности и личной жизни человека.

Собеседование по выполненным лабораторным работам включает в себя вопросы по написанным студентом кодам программ, которые позволят преподавателю выяснить насколько сознательно выполнялась работа

1. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

На высоком уровне понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

На высоком уровне осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

На высоком уровне понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

На высоком уровне применяет платформы анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

На высоком уровне понимает общие положения интернета вещей

На высоком уровне осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

На высоком уровне применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

На высоком уровне понимает беспроводные сенсорные сети WSN

На высоком уровне анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

На высоком уровне применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он

Понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Понимает общие положения интернета вещей

Осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

Слабо понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Слабо осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Слабо понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Слабо применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Слабо понимает общие положения интернета вещей

Слабо осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Слабо применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Слабо понимает беспроводные сенсорные сети WSN

слабо анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

слабо применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он

Не удовлетворительно понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Не удовлетворительно осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых

аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Не удовлетворительно понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Не удовлетворительно понимает общие положения интернета вещей

Не удовлетворительно осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Не удовлетворительно применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Не удовлетворительно понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Не удовлетворительно анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Не удовлетворительно применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Пример:

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: защиту лабораторных и практических занятий

Предлагаемые студенту вопросы позволяют ИД-1 ПК-2, ИД-2 ПК-2, ИД-3 ПК-2, ИД-1 ПК-4, ИД-2 ПК-4, ИД-3 ПК-4 компетенции

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 10 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования отчетами о выполненных лабораторных и практических занятиях.

При проверке задания, оцениваются последовательность и логика ответа

Оценочный лист

		Вид работы	Итого
--	--	------------	-------

№ п/п	Фамилия, имя студента	Соответствие ответа заданию	Раскрытие проблемы, темы	Ясность, четкость, логичность, научность изложения	Обоснованность излагаемой позиции, ответа	Самостоятельность в формулировке позиции	Четкость, обоснованность, научность выводов	

Вопросы к экзамену*

Общие положения интернета вещей

1. Базовые принципы IoT
2. Стандартизации IoT
3. Архитектура IoT
4. Веб вещей WoT
5. Когнитивный Интернет вещей CIoT
6. Способы взаимодействия с интернет-вещами

Радиочастотная идентификация RFID

1. Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID
2. Метки RFID
3. Считывающие устройства RFID

Беспроводные сенсорные сети WSN

1. Основные понятия и принципы сенсорных сетей
2. Базовая архитектура сенсорной сети
3. Узлы беспроводной сенсорной сети
4. Способы передачи данных в БСС
5. Протоколы и технологии передачи данных в БСС
6. Типы узлов БСС
7. Типовые архитектуры и топологии БСС

Межмашинные коммуникации M2M

1. Общие принципы M2M
2. Стандартизация M2M
3. Коммуникации малого радиуса действия NFC

Стандарты и протоколы передачи данных в IoT

1. Классификация технологий передачи данных в IoT
2. Стандарт IEEE Std 802.15.4
3. Стандарт ZigBee
4. Стандарт 6LoWPAN
5. Стандарты WirelessHART и ISA100.11a

Практическая реализация IoT

1. «Умная планета»
2. «Умный город»
3. «Умный дом»
4. «Умная энергия»

Повышенный уровень

Общие положения интернета вещей

1. Зрелость концепции IoT и составляющих ее технологий
2. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями

3. Направления практического применения IoT
4. Интернет nano-вещей
5. Планы и прогнозы внедрения IoT
6. Проблемы внедрения IoT

Радиочастотная идентификация RFID

1. Стандартизация технологии RFID
2. Современное состояние и перспективы развития технологии RFID
3. Области применения RFID-технологий

Беспроводные сенсорные сети WSN

1. Режимы работы БСС
2. Протоколы маршрутизации в БСС
3. Мобильные БСС
4. Сопряжение БСС с сетями общего пользования
5. Проблемы реализации БСС
6. Электропитание узлов БСС от внешней среды
7. БСС и Интернет вещей

Межмашинные коммуникации M2M

1. Промышленные сети для реализации M2M
2. Современное состояние и перспективы применения M2M

Стандарты и протоколы передачи данных в IoT

3. Стандарт Z-Wave
4. Стандарт Bluetooth Low Energy
5. Семейство стандартов IEEE 802.11
6. Стандарт DECT ULE
7. Протокол MQTT

Практическая реализация IoT

1. «Умный транспорт»
2. «Умное производство»
3. «Умная медицина»
4. «Умная жизнь»

Компетентностно-ориентированные задания

1. Написать программу для Arduino мигания встроенным светодиодом так чтобы он светился 60 мс, и не светился 40 мс
2. Написать программу для Arduino свечения светодиодом так чтобы он увеличивал яркость свечения в диапазоне от 0 до max в течении 5 сек.
3. Написать программу для Arduino так чтобы яркость светодиода регулировалась потенциометром.
4. Написать программу для Arduino бегущей светодиодной строки.
5. Написать программу для Arduino регулировки громкости спикера в зависимости от освещения
6. Написать программу для Arduino регулировки громкости спикера в зависимости от положения потенциометра
7. Написать программу для Arduino работы 7-сегментного индикатора

** Если дисциплина изучается в нескольких семестрах, указываются задания для каждого вида промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом с указанием семестра.*

1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

На высоком уровне понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

На высоком уровне осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

На высоком уровне понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

На высоком уровне применяет платформы анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

На высоком уровне понимает общие положения интернета вещей

На высоком уровне осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

На высоком уровне применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

На высоком уровне понимает беспроводные сенсорные сети WSN

На высоком уровне анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

На высоком уровне применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он

Понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Понимает общие положения интернета вещей

Осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

Слабо понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Слабо осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Слабо понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Слабо применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Слабо понимает общие положения интернета вещей

Слабо осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Слабо применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Слабо понимает беспроводные сенсорные сети WSN

слабо анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

слабо применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он

Не удовлетворительно понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Не удовлетворительно осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Не удовлетворительно понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Не удовлетворительно понимает общие положения интернета вещей

Не удовлетворительно осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Не удовлетворительно применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Не удовлетворительно понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Не удовлетворительно анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Не удовлетворительно применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экс}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

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

Пример:

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

Паспорт фонда тестовых заданий по дисциплине Алгоритмизация и программирование

ПК-2 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессов



№ п/п	Тест	Ключ
1.	Какой из списков решений относится к индустриальному интернету вещей? • Мониторинг открытия канализационных люков, автоматизированный магазин без кассиров и продавцов, счетчики воды в домах, которые автоматически передают показания в ЕИРЦ. • «Умная» домашняя колонка от Amazon, Яндекс или Google, автополив домашних растений, фитнес-прибор, который следит за правильной осанкой человека	Мониторинг открытия канализационных люков, автоматизированный магазин без кассиров и продавцов, счетчики воды в домах, которые автоматически передают показания в ЕИРЦ.
2.	2. Какой термин не существовал до появления интернета вещей? • АСКУЭ • АСУТП • Вавиот	+Вавиот
3.	Вас просят помочь с выбором датчика влажности для теплиц: задача состоит в том, чтобы замерять уровень влаги и в почве, и в воздухе, а при сильном падении или разнице уровней включать систему орошения. Что вы посоветуете?	Посоветую подключить к обсуждению инженера: данных мало, выбор датчиков большой

	<ul style="list-style-type: none"> • Датчик AM2302 DHT22 • Датчик CCS811 HDC1080 • Датчик RS485 • Посоветую подключить к обсуждению инженера: данных мало, выбор датчиков большой 	
4.	<p>Какой из элементов умного замка, который открывается благодаря Bluetooth-команде с телефона, не обязателен?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Датчик • Актуатор (Исполнительное устройство) • Батарея или иной источник питания • Микроконтроллер • Радиомодуль 	Датчик
5.	<p>Вы уже знаете, что в зависимости от задачи мы можем добавлять и убирать из устройства какие-то компоненты. Но без каких трех элементов точно невозможно представить наше устройство в системе интернета вещей?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Батарея или иной источник питания, микроконтроллер, радиомодуль. • Датчик, актуатор (исполнительное устройство), батарея или иной источник питания. • Актуатор (Исполнительное устройство), батарея или иной источник питания, микроконтроллер. 	Батарея или иной источник питания, микроконтроллер, радиомодуль.
6.	<p>Представьте, что вам нужно подключить готовое устройство, электронный термостат, к интернету вещей, чтобы собирать информацию о температуре воды в трубах, идущих в подвале дома. Что нужно добавить к нему?</p> <ul style="list-style-type: none"> • микроконтроллер • питание • исполнительное устройство (актуатор) • wifi-роутер 	микроконтроллер
7.	<p>Какой из этих факторов нужно учитывать при выборе датчика в первую очередь?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Энергоэффективность • Габариты (размеры) • Точность измерений • Диапазон измерений • Все факторы нужно учесть 	Все факторы нужно учесть
8.	<p>В теплице стоят приборы-гигрометры — они выводят уровень влажности на ЖК-дисплеях, встроенных в их корпуса, а сотрудники раз в час обходят территорию и заносят показания в электронный журнал. Можно ли улучшить эту систему?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нет, ведь данные уже собираются и оцифровываются. • Да, можно улучшить процесс записи данных 	Да, можно улучшить процесс записи данных

9.	<p>Что такое микроконтроллер? Переключатель режимов работы и тока в устройстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Небольшой компьютер, который управляет устройством в интернете вещей. • Прибор, который обеспечивает связь устройства с сервером. 	Небольшой компьютер, который управляет устройством в интернете вещей
10.	<p>Датчики метана отправляют данные о содержании газа в воздухе каждые 5 минут, независимо от того, превышен он или нет. Нужно перепрограммировать систему так, чтобы сигнал поступал только в случае опасности. На каком уровне системы эффективнее изменить программу?</p> <ul style="list-style-type: none"> • На уровне микроконтроллера • На уровне сервера • На уровне платформы 	На уровне микроконтроллера
11.	<p>Как лучше защитить всю систему интернета вещей?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Написать и использовать свою систему шифрования данных на всех этапах их передачи. • Скачать и установить антивирусы на всех устройства, базовые станции и серверы. • Обратиться к специалистам по кибербезопасности и заказать комплекс услуг у них. 	Обратиться к специалистам по кибербезопасности и заказать комплекс услуг у них
12.	<p>Мы оснастили батареи в больнице новыми электронными термостатами. Они отслеживают и передают температуру воздуха возле каждой точки установки — если воздух вокруг достаточно прогрелся, на термостат поступает команда перекрыть батарею до момента, пока температура не опустится ниже нормы. Как злоумышленник может навредить нашей системе, если мы не защитили ее достаточно хорошо?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подключиться к термостату и отправлять с него ложные данные о температуре. • Подключиться к серверу и отправить команду всем термостатам на перекрытие батареи. • Подключиться к термостату и отдать команду перекрыть конкретную батарею. • Перехватывать и подделывать сигналы, добавлять в систему ложные термостаты, выводить на платформе неверные данные. • Злоумышленник может сделать абсолютно все вышеперечисленное. 	Злоумышленник может сделать абсолютно все вышеперечисленное
13.	<p>Что из этого — названия платформ интернета вещей? Если вы не уверены, поищите ответ в интернете.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amazon Prime, Zigbee • Bluetooth, DecaWave, Яндекс.Облако 	Microsoft Azure, IBM Bluemix

	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Azure, IBM Bluemix 	
14.	<p>Умный дом можно считать предшественником интернета вещей (IoT). Что особенного в его технологии?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Освещение регулируется сразу во всем доме • Датчики расставлены по всему дому и могут контролировать температуру, влажность и другие параметры • Система подстраивается под потребности человека • Запасы еды, чистящих средств и всего прочего выполняются автоматически 	Система подстраивается под потребности человека
15.	<p>Протокол передачи данных - набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между программами. Протокол HTTP используют при пересылке Web-страниц между компьютерами одной сети. Для чего нужен протокол MQTT?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для обмена сообщениями между устройствами по принципу «издатель - подписчик» • Для передачи файлов и больших объемов данных. • для обработки запросов на получение почты от клиентских почтовых программ • это протокол удаленного доступа; • это протокол передачи файлов со специального файлового сервера на компьютер пользователя; 	для обмена сообщениями между устройствами по принципу «издатель - подписчик»
16.	<p>Один из примеров сервиса IoT — полностью автоматизированная парковка. Как она работает?</p> <ul style="list-style-type: none"> • датчик фиксирует все машины • над парковочным местом установлены камеры, которые передают данные в центр управления, а там специально обученный человек их обрабатывает; • Датчик фиксирует машину, которая остановилась на парковочном месте, и передает данные об этом на центральный пульт; • сканер считывает штрих код на машине и отправляет данные на общий сервер; • взвешивается парковочное место, и если вес увеличился, то, значит, там находится машина, за которую стоит взять деньги 	датчик фиксирует машину, которая остановилась на парковочном месте, и передает данные об этом на центральный пульт;
17.	<p>В чем заключается особенность современных систем умного дома?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Верстка сайта датчика самим пользователем. • Возможность устанавливать разные режимы в каждой комнате квартиры; • Возможность управлять оборудованием на расстоянии; 	Возможность устанавливать разные режимы в каждой комнате квартиры; Возможность управлять оборудованием на расстоянии;

	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование алгоритмов общей настройки систем в доме; • Вероятность полной автономности дома в дальнейшем 	
18.	<p>Чтобы идентифицировать предметы в мире интернета вещей, придумали несколько технологий. Что не помогает идентифицировать такие предметы?</p> <p>Штрих-коды</p> <ul style="list-style-type: none"> • QR-коды • 5G • Data Matrix • MQTT 	5G
19.	<p>Что является самым главным компонентом любой «умной» системы?</p> <ul style="list-style-type: none"> • модели интернета • сенсор • датчик • исходный код • контроллер 	контроллер
20.	<p>В сельском хозяйстве IoT используют для того, чтобы вовремя поливать растения. В составе устройств работают датчики и актуаторы. Датчики получают сигнал о том, насколько увлажнена почва. А зачем нужны актуаторы?</p> <ul style="list-style-type: none"> • дублируют работу датчика; • фиксируют другие показатели, например, температуру окружающего воздуха; • поливают растения; • декодируют сигнал и принимают решение о поливе. • контролируют работу датчиков; 	поливают растения;
21.	<p>Какую возможность дает интернет вещей?</p> <ul style="list-style-type: none"> • удешевить мобильную связь • систематизировать и сортировать данные • рост экономики за счет точного проектирования курса валют • всем предметам взаимодействовать друг с другом • управлять удаленными объектами из любой точки в режиме онлайн 	управлять удаленными объектами из любой точки в режиме онлайн
22.	<p>Первое поколение сотовой связи получило распространение в 1980-х годах. С 2010 года на рынке распространяется технология LTE/LTE Advanced беспроводной высокоскоростной связи четвертого поколения. А что будет характерно для сетей 5G?</p> <ul style="list-style-type: none"> • поддержка соединения даже в движении. • использование режимов device-to-device; • скорость передачи данных 100 Мб/с в условиях мегаполисов; 	присвоение каждому абоненту IP-адреса;

	<ul style="list-style-type: none"> • одновременное подключение несколько сот тысяч беспроводных датчиков • присвоение каждому абоненту IP-адреса; 	
23.	<p>Выберите устройства, с помощью которых можно управлять системой умного дома? (ответ номера устройств без пробела в порядке возрастания)</p> 	16
24.	<p>Выберите устройство, которое будет управлять беспроводной сетью вашего умного дома? (ответ номера устройств без пробела в порядке возрастания)</p> 	1

1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

На высоком уровне понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

На высоком уровне осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

На высоком уровне понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

На высоком уровне применяет платформы анализа данных интернета вещей;

На высоком уровне применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

На высоком уровне понимает общие положения интернета вещей

На высоком уровне осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

На высоком уровне применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

На высоком уровне понимает беспроводные сенсорные сети WSN

На высоком уровне анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

На высоком уровне применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он

Понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Понимает общие положения интернета вещей

Осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

Слабо понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Слабо осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Слабо понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Слабо применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Слабо применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Слабо понимает общие положения интернета вещей

Слабо осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Слабо применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Слабо понимает беспроводные сенсорные сети WSN

слабо анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

слабо применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он

Не удовлетворительно понимает тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;

Не удовлетворительно осуществляет получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров

Не удовлетворительно понимает аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет платформы анализа данных интернета вещей;

Не удовлетворительно применяет практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей

Не удовлетворительно понимает общие положения интернета вещей

Не удовлетворительно осуществляет эксперимент по управлению звуком и светом; эксперимент с вольтметром; эксперимент с распознаванием голоса

Не удовлетворительно применяет эксперимент с жидкокристаллическим монитором LCD1602A; эксперимент с шаговым двигателем; эксперимент с серводвигателем; эксперимент с игровым джойстиком; эксперимент с инфракрасным пультом дистанционного управления

Не удовлетворительно понимает беспроводные сенсорные сети WSN

Не удовлетворительно анализирует эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором; эксперимент со светодиодной матрицей; эксперимент с трёхцветным светодиодом;

Не удовлетворительно применяет эксперимент с RFID-модулем RC522; эксперимент с системой контроля доступа