

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
факультета цифровых технологий  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.14 Интернет вещей**

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия информационных систем и цифровые технологии

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.3 Выполняет интеграцию ИС с существующими ИС заказчика в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	<b>знает</b> Способы и алгоритмы работы программного кода ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС <b>умеет</b> Выявлять требования к типовой ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС <b>владеет навыками</b> Навыками исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
ПК-2 Подключение к ИС оборудования, необходимого для работы ИС, в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-2.2 Осуществляет настройку оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС	<b>знает</b> основы системного администрирования, администрирования баз данных, коммуникационного оборудования, сетевых протоколов, современных операционных систем и систем управления базами данных. <b>умеет</b> определять параметры производительности ИС; <b>владеет навыками</b> навыками использования оборудование в соответствии с инструкцией производителя;

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интернет вещей» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Интернет вещей» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Информационная безопасность  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Программно-аппаратная защита информации  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Разработка и моделирование робототехнических систем  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Методы и средства проектирования информационных систем

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы Интернет-технологии

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации

Операционные системы Базы данных  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации

Операционные системы Стандартизация, сертификация и контроль качества программного обеспечения

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Конфигурирование в ИС  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Web-программирование  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Инженерия данных  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Разработка мобильных приложений

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Разработка программных приложений  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Машинное обучение  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Теория автоматического управления  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системы  
Информационные системы управления предприятием АПК

Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системыАвтоматизированные системы в управлении  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системыТехнологическая (проектно-технологическая) практика  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системыПрограммируемые логические контроллеры  
Автоматизация бизнес-процессов  
Информационная безопасность  
Бухгалтерский управленческий учет  
Информационные системы в экономике  
Информационные технологии электронного бизнеса  
Рынок ИКТ  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Сетевые технологии  
Системное и прикладное программное обеспечение  
Ознакомительная практика  
Основы бизнеса  
Экономика организации  
Операционные системыРазработка игровых приложений

Освоение дисциплины «Интернет вещей» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Облачные технологии
- Технологии разработки и интеграции
- Анализ и визуализация данных
- Разработка серверных веб-приложений
- Программная инженерия
- Преддипломная практика
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Интернет вещей» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	144/4	18	36		54	36	Эк

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7	144/4		2				0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. тема 1									
1.1.	тема 2	7	54	18	36		54			
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		144	18	36		54			
	Итого		144	18	36		54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
тема 2		18/-
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
тема 2		Пр	36/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
	54

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Интернет вещей» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Интернет вещей».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Интернет вещей».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	тема 2.	Л1.2		Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Интернет вещей»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1.3: Выполняет интеграцию ИС с существующими ИС заказчика в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Анализ и визуализация данных							x	
	Инженерия данных						x		
	Конфигурирование в ИС					x			
	Преддипломная практика								x
	Программная инженерия								x
	Разработка мобильных приложений						x		
	Разработка программных приложений						x		
	Разработка серверных веб-приложений							x	
	Технологии разработки и интеграции								x
ПК-2.2: Осуществляет настройку оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС	Беспроводные технологии цифровых экосистем							x	
	Машинное обучение					x			
	Преддипломная практика								x
	Программируемые логические контроллеры					x			
	Разработка и моделирование робототехнических систем						x		
	Теория автоматического управления				x				

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Интернет вещей» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректровке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Интернет вещей» проводится в виде Экзамен, Курсовой проект.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
---------------------	---	--------------------------------

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

#### Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с

освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Интернет вещей»**

6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".
  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. Описание микропроцессоров Arduino.
  11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.
  12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".
  13. Проводные и беспроводные каналы связи.
  14. Протоколы IPv4 и IPv6.
  15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
  16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
  17. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
  18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
  19. Технология LPWAN и ее особенности.
  20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
  21. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.
  22. Средства и инструменты статической обработки данных.
  23. Средства и инструменты потоковой обработки данных.
  24. Средства и инструменты хранения данных.
  25. Разнородность и семантика данных.
  26. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.
  27. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
  28. Сервисно-ориентированные архитектуры.
  29. Облачные вычисления.
  30. Классификация и основные модели облачных вычислений.
  31. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
  32. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
  33. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
  34. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).
  35. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
  36. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.
  37. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации, Республике Татарстан и г. Казани.
- Тема 1 - Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры применения "Интернета Вещей". Основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".
- Тема 2 - Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Способы подключения датчиков и актуаторов к

микроконтроллерам. Разница

между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Описание микропроцессоров Arduino.

Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.

Тема 3 - Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы

IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии,

применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее

особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. Технология LPWAN и ее особенности.

Тема 4 - Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные

характеристики Больших Данных. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и

инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и

семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в

IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Тема 5 - Сервисно-ориентированные архитектуры. Облачные вычисления. Классификация и основные модели

облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.

Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Тема 6 - Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.

Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для

коммерциализации IoT-продуктов. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и

мире. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации, Республике Татарстан и г.

6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".

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. Описание микропроцессоров Arduino.

11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.

12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".

13. Проводные и беспроводные каналы связи.

14. Протоколы IPv4 и IPv6.

15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.

16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.

17. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.

18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.

19. Технология LPWAN и ее особенности.

20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.

21. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.

22. Средства и инструменты статической обработки данных.

23. Средства и инструменты потоковой обработки данных.

24. Средства и инструменты хранения данных.

25. Разнородность и семантика данных.

26. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в

IoT-системах.

27. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.
28. Сервисно-ориентированные архитектуры.
29. Облачные вычисления.
30. Классификация и основные модели облачных вычислений.
31. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.
32. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
33. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
34. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).
35. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.
36. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.
37. Примеры успешного внедрения IoT-систем и сервисов в Российской Федерации, Республике Татарстан и г. Казани.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Сквоиков А. Г. Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 260 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189400>

Л1.2 Леонтьев В. Новейшая энциклопедия. Компьютерные программы 2008:.. - М.: ОЛМА Медиа Групп, 2008. - 720 с.

Л1.3 Приемышев А. В., Крутов В. Н., Треляль В. А., Коршакова О. А. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/248960>

### **дополнительная**

Л2.1 Надеждин Н. Я. История науки и техники:.. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 621 с.

Л2.2 Шуваев А. В. Решение прикладных задач в корпоративных системах управления предприятием:учеб. пособие для бакалавров направления подготовки 38.03.01 – Экономика. - Ставрополь: Ветеран, 2019. - 1,43 КБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Баланов А. Н. Цифровая энергетика. Системы управления, интеграция, оптимизация, прогнозирование спроса [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 408 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/417794>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В процессе освоения дисциплины обучающемуся необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу

дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения.

Рассмотреть

содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по

видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой

оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-

информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и

вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных

видов занятий и в самостоятельной работе обучающегося. На лекциях обучающиеся получают самые

необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного

усвоения учебного материала является умение обучающихся сосредоточенно слушать лекции, активно,

творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, конспектирование их

помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное,

основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками.

Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного

материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует

сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только

основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с

изучения плана практических занятий. Определиться с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, обучающемуся следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется

при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы

определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов обучающихся.

Самостоятельная работа

Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести

навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся играет важную роль в

воспитании сознательного отношения самих обучающихся к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных

источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения

соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или

статьями по той тематике, которую изучает обучающийся, и после этого – с брошюрами и статьями,

содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся необходимо

использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных

системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных

занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются

конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии обучающемуся

следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и

защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь

объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый

день выполнения работы.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

3. OPERA - Система управления отелем

4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).

5. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -

6. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -

3. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
		104/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., телевизор - 1 шт., доска учебная- 1 шт., учебно-наглядные пособия
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		104/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных места, персональный компьютер - 1 шт., телевизор - 1 шт., доска учебная- 1 шт., учебно-наглядные пособия

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ ст. преп. КИС, Сербин Евгений Михайлович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КИС, кпн Богданова Светлана Викторовна

\_\_\_\_\_ доц. КИС, ктн Горяинов Михаил Федорович

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей» рассмотрена на заседании Кафедры информационных систем протокол № 8 от 03.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хабаров Алексей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Интернет вещей» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП \_\_\_\_\_