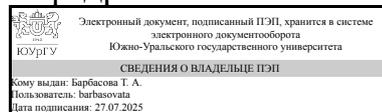


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



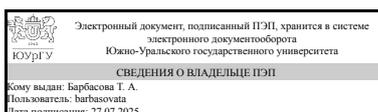
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Технологии промышленного интернета вещей и умного дома
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматика и программирование интеллектуальных систем управления с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.01 Информатика и вычислительная техника"
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

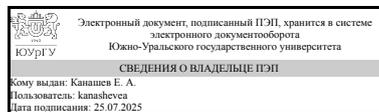
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

1. Цели и задачи дисциплины

дать студентам представление об основных технологиях Интернета вещей; привить студентам навыки исследовательской работы, предполагающей самостоятельное изучение документации, специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей в проектной деятельности

Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы оборудования, технологий и программного обеспечения интернета вещей. Программное обеспечение конечных устройств IoT. Сети и протоколы передачи данных. Интерфейс пользователя. Облачные технологии в IoT. Энергоэффективные сети передачи данных. Схемотехника устройств IoT. Кибербезопасность.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления на основе технологий промышленного интернета вещей и умного дома Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления на основе технологий промышленного интернета вещей и умного дома Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления на основе технологий промышленного интернета вещей и умного дома
ПК-10 Способен участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов	Знает: приемы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов с использованием технологий промышленного интернета вещей и умного дома Умеет: участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов с использованием технологий промышленного интернета вещей и умного дома Имеет практический опыт: настройки, наладки программно-аппаратных комплексов с

использованием технологий промышленного интернета вещей и умного дома

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Информационные сети и телекоммуникации, Промышленные сети и системы связи, Технические средства автоматизации и управления, Электрические приводы в системах автоматизации, Введение в направление, Электроника, Мехатроника, Микроконтроллерные системы управления, Проектная деятельность, Введение в программно-аппаратные решения систем управления, Вычислительные сети, Цифровая схемотехника, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Введение в направление	Знает: методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения

	<p>поставленных задач, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления</p>
<p>Электроника</p>	<p>Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники</p>
<p>Введение в программно-аппаратные решения систем управления</p>	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации, принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности; методики использования программных средств для решения практических задач, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе применения программно-аппаратных решений систем управления Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации, понимать принципы</p>

	<p>работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности; осваивать методики использования программных средств для решения практических задач, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе применения программно-аппаратные решений систем управления Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации, понимания принципов работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, использовать их при решении задач профессиональной деятельности; использования программных средств для решения практических задач, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе применения программно-аппаратные решений систем управления</p>
<p>Проектная деятельность</p>	<p>Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах , приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП , методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системана, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП , производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации Имеет практический опыт: создания и сопровождения</p>

	<p>информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах , проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП , проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации</p>
Промышленные сети и системы связи	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием промышленных сетей и систем связи, способы разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с применением промышленных сетей и систем связи Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием промышленных сетей и систем связи, разрабатывать бизнес-планы, технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с применением промышленных сетей и систем связи Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием промышленных сетей и систем связи, разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с применением промышленных сетей и систем связи</p>
Технические средства автоматизации и управления	<p>Знает: приемы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов, приемы проектирования</p>

	<p>и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе использования технических средств автоматизации и управления, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации Умеет: участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе использования технических средств автоматизации и управления, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации Имеет практический опыт: настройки, наладки программно-аппаратных комплексов, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП на основе использования технических средств автоматизации и управления, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации</p>
Мехатроника	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации и мехатроники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации и мехатроники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем</p>

	<p>автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации и мехатроники</p>
<p>Информационные сети и телекоммуникации</p>	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием информационных сетей и телекоммуникации, приемы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной, библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способы разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием информационных сетей и телекоммуникации, приемы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной, библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, разрабатывать бизнес-планы, технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием информационных сетей и телекоммуникации, решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной, библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым</p>

	оборудованием
Микроконтроллерные системы управления	<p>Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники</p> <p>Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники</p>
Электрические приводы в системах автоматизации	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации</p> <p>Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации</p> <p>Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием электрических приводов в системах автоматизации</p>
Цифровая схемотехника	<p>Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и</p>

	<p>управления с использованием цифровой схемотехники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники</p>
<p>Вычислительные сети</p>	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием вычислительных сетей , основы разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием вычислительных сетей , разрабатывать бизнес-планы, технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием вычислительных сетей , разработки бизнес-планов, технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>
<p>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать</p>

	стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических система, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП Имеет практический опыт: создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8

Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,25	35,75	51,5
Подготовка к экзамену	15,5	0	15,5
Подготовка к зачету	11,75	11,75	0
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	36	24	12
Семестровое задание (выпускной проект ИТ Академии Samsung)	24	0	24
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	4,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Индустрия 4.0.	6	0	6	0
2	Аппаратно-программное обеспечение IoT/IIoT-устройств.	14	0	14	0
3	Сетевые технологии и протоколы передачи данных.	16	0	16	0
4	Серверы, облачные технологии и платформы.	36	0	36	0
5	Кибербезопасность	8	0	8	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Индустрия 4.0. Основные компоненты и технологии. Введение в IoT/IIoT. Структура курса. Оборудование. Программное обеспечение. Организация работы.	2
2	1	Архитектура интернета вещей. Интернет людей vs. Интернет вещей. Программное обеспечение встраиваемых систем.	2
3	1	Установка и настройка среды программирования. Первая программа. Компиляция. Загрузка. Проверка работоспособности.	2
4	2	Управление дискретными выходами. Подключение мощной нагрузки.	2
5	2	Работа с дискретными входами. Подтяжка входов.	2
6	2	Таймеры. Обработка прерываний. Широтно-импульсная модуляция.	2
7	2	Организация многозадачности. Создание потоков. Обмен данными между процессами.	2
8	2	АЦП. Обработка аналоговых сигналов. Датчики.	2
9	2	ЦАП. Генерация сигналов. Аналоговые исполнительные механизмы.	2

10	2	Цифровые шины передачи данных. Взаимодействие с сенсорами по протоколу I2C, SPI.	2
11	3	Сеть WiFi. Подключение IoT-устройств к WiFi. Организация связи. Сокеты.	2
12	3	Протокол CoAP.	2
13	3	Протокол MQTT. Клиент. Брокер. Топик. Сообщение. Качество обслуживания. Отправка сообщений вручную.	2
14	3	Графические приложения визуализации данных MQTT. Разработка интерфейса IoT-устройства.	2
15	3	Имплементация протокола MQTT в программное обеспечение IoT/IIoT-устройства.	2
16	3	Демонстрация результатов и защита работ.	2
17	3	Имплементация протокола MQTT в Desktop-приложения.	2
18	3	АСУТП с протоколом MQTT.	2
19	4	Масштабирование IoT-решений. Облачные технологии.	2
20	4	Серверное приложение NODE-Red. Установка. Конфигурирование. Подключение дополнительных виджетов.	2
21	4	Визуальное программирование в NODE-Red. Разработка Web-интерфейса. Реализация алгоритмов обработки данных.	2
22	4	Облачная платформа Righthex IoT Cloud. Подключение MQTT устройства к облачной платформе.	2
23	4	Облачная платформа Righthex IoT Cloud. Сценарии автоматизации.	2
24	4	Righthex IoT Cloud. Контроль перемещения объекта в заданных геозонах на примере использования бота.	2
25	4	Облачная платформа Righthex IoT Cloud. Голосовое управление.	2
26	4	Сеть LoRa/LoRaWAN.	2
27	4	Сеть LoRa/LoRaWAN. Настройка шлюза.	2
28	4	LoRa/LoRaWAN IoT-устройство.	2
29	4	Облачные решения LoRa/LoRaWAN.	2
30	4	Mesh-сети. 6LowPAN. ZigBee.	2
31	4	Реализация Mesh-сети. Объединение устройств в сеть. Получение данных. Отправка данных.	2
32	4	Bluetooth/BLE.	2
33	4	Реализация BLE IoT/IIoT-устройства.	2
34	4	Платформы умного дома.	2
35	4	Home Assistant. Базовая настройка.	2
36	4	Home Assistant. Подключение устройств.	2
37	5	Угрозы в IoT. Уязвимость протоколов передачи данных. Вопросы повышения безопасности на примере простого протокола.	2
38	5	Программно-аппаратные средства повышения безопасности передачи данных.	2
39	5	Практическая реализация "наивного" протокола передачи данных и тестирование решений, повышающих безопасность.	2
40	5	Демонстрация результатов и защита работ.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1) Samsung Innovation Campus, трек "Интернет вещей" — URL: https://innovationcampus.ru/lms/ 2) Учебно-методические материалы в электронном виде: основная 1-3, 10, дополнительная 4-8 3) Методические пособия для СРС: IoT Academy Samsung — Учебник (книга студента) 4) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	8	15,5
Подготовка к зачету	1) Samsung Innovation Campus, трек "Интернет вещей" — URL: https://innovationcampus.ru/lms/ 2) Учебно-методические материалы в электронном виде: основная 1-3, 10, дополнительная 4-8 3) Методические пособия для СРС: IoT Academy Samsung — Учебник (книга студента) 4) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	7	11,75
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	1) Samsung Innovation Campus, трек "Интернет вещей" — URL: https://innovationcampus.ru/lms/ 2) Учебно-методические материалы в электронном виде: основная 1-3, 10 3) Методические пособия для СРС: IoT Academy Samsung — Учебник (книга студента) 4) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	7	24
Подготовка к практическим занятиям, выполнение и защита заданий	1) Samsung Innovation Campus, трек "Интернет вещей" — URL: https://innovationcampus.ru/lms/ 2) Учебно-методические материалы в электронном виде: основная 1-3, 10 3) Методические пособия для СРС: IoT Academy Samsung — Учебник (книга студента) 4) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	8	12
Семестровое задание (выпускной проект ИТ Академии Samsung)	1) Samsung Innovation Campus, трек "Интернет вещей" — URL: https://innovationcampus.ru/lms/ 2) Учебно-методические материалы в электронном виде: основная 1-3, 10 3) Методические пособия для СРС: IoT Academy Samsung — Учебник (книга студента) 4) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: https://edu.susu.ru/	8	24

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ (Пр-1)	10	15	<p>Баллы за каждую практическую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания.</p> <p>Критерии начисления баллов по каждой работе:</p> <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%.</p> <p>2) Время сдачи отчета о проделанной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%.</p> <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%.</p> <p>4) Защита отчета – 40%: Правильно</p>	зачет

					<p>даны ответы на 100% вопросов – 40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).</p> <p>Итоговый балл за контрольно-рейтинговое мероприятие формируется как среднее отдельных баллов, набранных за каждую работу.</p> <p>Выполнение всех практических работ является обязательным. Проходной балл - 5. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию в семестре.</p>		
2	7	Текущий контроль	Контроль самостоятельного задания "Умный замок"	10	5	<p>+1 балл - постановка задачи для выполнения практического задания; +1 балл - демонстрация решенной задачи; +1 балл - код программы не требует доработки; +1 балл - оформление отчета; +1 балл - ответы на вопросы по практическому заданию.</p> <p>Выполнение задания является обязательным. Проходной балл - 1. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию.</p>	зачет
3	7	Текущий контроль	Контроль самостоятельного задания "Измеритель влажности на фармскладе"	10	5	<p>+1 балл - постановка задачи для выполнения практического задания; +1 балл - демонстрация решенной задачи; +1 балл - код программы не требует доработки; +1 балл - оформление отчета; +1 балл - ответы на вопросы по практическому заданию.</p> <p>Выполнение задания является обязательным. Проходной балл - 1. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию.</p>	зачет
4	7	Текущий контроль	Контроль самостоятельного задания "Умная лампа"	10	5	<p>+1 балл - постановка задачи для выполнения практического задания; +1 балл - демонстрация решенной задачи;</p>	зачет

						+1 балл - код программы не требует доработки; +1 балл - оформление отчета; +1 балл - ответы на вопросы по практическому заданию. Выполнение задания является обязательным. Проходной балл - 1. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию.	
5	7	Текущий контроль	Контроль самостоятельного задания "SkyNet"	10	5	+1 балл - постановка задачи для выполнения практического задания; +1 балл - демонстрация решенной задачи; +1 балл - код программы не требует доработки; +1 балл - оформление отчета; +1 балл - ответы на вопросы по практическому заданию. Выполнение задания является обязательным. Проходной балл - 1. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию.	зачет
6	7	Текущий контроль	Комплексное тестирование	40	20	Каждый тест включает 20 вопросов. Время отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается: в 1 балл, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него. Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 20 баллов	зачет
7	7	Бонус	Подача заявки на конкурс УМНИК. Публикация статей по теме дисциплины. Участие в олимпиаде.	-	15	5 баллов - за каждую статью, но не более 15 баллов; 10 баллов - за подачу заявки на конкурс УМНИК; 15 баллов - за выход заявки в финал конкурса УМНИК, подготовка презентации к очной защите.	зачет
8	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Зачет проводится во время предэкзаменационных консультаций при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности подключения к системе "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 20 вопросов.	зачет

					<p>Время отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается: в 2 балла, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него.</p> <p>Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 40 баллов.</p>		
9	8	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ (Пр-2)	15	15	<p>Баллы за каждую практическую работу начисляются исходя из значения максимального балла и степени выполнения критериев оценивания.</p> <p>Критерии начисления баллов по каждой работе:</p> <p>1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия 0% дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 20% баллов. Работа выполнена полностью правильно – 20%. В работе допущена 1 ошибка – 10%. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0%.</p> <p>2) Время сдачи отчета о проделанной работе – до 20%. Работа сдана студентом вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана студентом – 10%. Работа не сдана студентом – 0%.</p> <p>3) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20%. Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20%. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10%. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0%.</p> <p>4) Защита отчета – 40%: Правильно даны ответы на 100% вопросов –</p>	экзамен

					<p>40%. Правильных ответов $\geq 85\%$ – 30%. Правильных ответов $\geq 70\%$ – 20%. Правильных ответов $\geq 55\%$ – 10%. Правильных ответов $< 55\%$ – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе (контрольные вопросы).</p> <p>Итоговый балл за контрольно-рейтинговое мероприятие формируется как среднее отдельных баллов, набранных за каждую работу.</p> <p>Выполнение всех практических работ является обязательным. Проходной балл - 5. Непреодоление порога блокирует доступ к Комплексному тестированию в семестре.</p>		
10	8	Текущий контроль	Контрольный опрос "Облачные технологии"	15	20	<p>Каждый тест включает 20 вопросов. Время, отведенное на тест - 20 минут. Каждое задание оценивается: в 1 балл, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него.</p> <p>Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 20 баллов.</p> <p>Прохождение теста является обязательным условием для начисления баллов по КМ (иначе все КМ оценивается в 0).</p>	экзамен
11	8	Текущий контроль	Контрольный опрос "Энергоэффективные сети передачи данных"	20	20	<p>Каждый тест включает 20 вопросов. Время, отведенное на тест - 20 минут. Каждое задание оценивается: в 1 балл, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него.</p> <p>Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 20 баллов.</p> <p>Прохождение теста является</p>	экзамен

						обязательным условием для начисления баллов по КМ (иначе все КМ оценивается в 0).	
12	8	Текущий контроль	Семестровое задание (выпускной проект IT Академии Samsung)	50	100	<p>Проверка семестрового задания осуществляется перед началом экзаменационной сессии. Семестровая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетная и графическая части выполнены верно – 100%; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 80%; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 60%; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 40%; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 20%; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0%. <p>Выполнение семестрового задания является обязательным, иначе блокируется доступ к Комплексному тестированию в семестре.</p>	экзамен
13	8	Текущий контроль	Комплексное тестирование	40	20	<p>Каждый тест включает 20 вопросов. Время отведенное на тест - 30 минут. Каждое задание оценивается: в 1 балл, если оно решено полностью и правильно; в 0 баллов, если тестовое задание решено полностью неверно; в остальных случаях задание оценивается пропорционально степени корректности ответа на него.</p> <p>Максимальное возможное количество баллов за тестирование составляет 20 баллов</p>	экзамен
14	8	Бонус	<p>Подача заявки на конкурс УМНИК.</p> <p>Публикация статей по теме дисциплины.</p> <p>Участие в олимпиаде.</p>	-	15	<p>5 баллов - за каждую статью, но не более 15 баллов;</p> <p>10 баллов - за подачу заявки на конкурс УМНИК;</p> <p>15 баллов - за выход заявки в финал конкурса УМНИК, подготовка презентации к очной защите.</p>	экзамен
15	8	Проме-	Экзамен	-	40	Экзамен проводится при помощи	экзамен

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1241809 . – Режим доступа: по подписке. https://znanium.ru/catalog/product/1241809
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112923 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе IoT/LoT : учебное пособие / Ю. П. Страшун. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-5018-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143701 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемывшев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103911 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-507-49095-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405479 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118206 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Вишняков, В. А. Специализированные IoT-сети: модели, структуры, алгоритмы, программно-аппаратные средства=Specialized IoT systems: Models, Structures, Algorithms, Hardware, Software Tools : монография / В. А. Вишняков. — БГУИР : БГУИР, 2023. — 184 с. — ISBN 978-985-543-689-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/479531 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Кэмерон, Н. Электронные проекты на основе ESP8266 и ESP32. Создание приложений и устройств с поддержкой Wi-Fi / Н. Кэмерон ; перевод с английского Ю. В. Ревича. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 454 с. — ISBN 978-5-93700-141-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314855 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Макаров, С. Л. Arduino Uno и Raspberry Pi 3: от схемотехники к интернету вещей : руководство / С. Л. Макаров. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-97060-730-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116131 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Роуз, Д. Будущее вещей: Как сказка и фантастика становятся реальностью / Д. Роуз ; переводчик С. Шешенина. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 344 с. — ISBN 978-5-91671-394-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/88409 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Иоффе, В. Г. Архитектура, принципы функционирования и программные средства микроконтроллеров STM32 : учебное пособие / В. Г. Иоффе, А. В. Графкин, В. В. Графкин. — Самара : Самарский университет, 2021. — 490 с. — ISBN 978-5-7883-1685-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256889 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Конченков, В. И. Семейство микроконтроллеров STM32. Программирование и применение : учебное пособие / В. И. Конченков, В. Н. Скакунов. — Волгоград : ВолгГТУ, 2015. — 78 с. — ISBN 978-5-9948-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157224 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет вещей. Методические указания по применению оборудования фирмы Unwired Devices в курсе IoT IT-Академии Samsung / Е.А. Канашев https://aiu.susu.ru/iot/samsung

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ARM Holdings-GNU Tools for ARM Embedded Processors(бессрочно)
2. STMicroelectronics-STM32CubeMX(бессрочно)
3. Arduino LLC-Arduino IDE(бессрочно)
4. Canonical Ltd.-Ubuntu(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	712 (3б)	Компоненты для проектирования устройств Интернета вещей, компьютеры, подключенные к сети Интернет.
Зачет	712 (3б)	Компоненты для проектирования устройств Интернета вещей, компьютеры, подключенные к сети Интернет.
Пересдача	712 (3б)	Компоненты для проектирования устройств Интернета вещей, компьютеры, подключенные к сети Интернет.
Практические занятия и семинары	712 (3б)	Компоненты для проектирования устройств Интернета вещей, компьютеры, подключенные к сети Интернет.