

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)
Волго-Вятский филиал

УТВЕРЖДЕНА
(с учетом изменений и дополнений)
на заседании кафедры
инфокоммуникационных
и профессиональных дисциплин
Протокол заседания № 1
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы Интернета Вещей»

Направление подготовки

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) программы

«Инфокоммуникационные системы и сети»


Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр


Форма обучения

Очная, Заочная

Москва 2020 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД
 В.В. Мазниченко

Авторы:

Доцент кафедры ИКиПД, к.ю.н.
Кувычков С.И. 

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки

11.03.02

Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 930.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются развитие способностей к построению сетей связи, построенных в соответствии с концепцией Интернета Вещей, и использованию математических методов в области оценки их характеристик.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы Интернета Вещей» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 дисциплины учебного плана «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б1.В.18). Дисциплина «Основы Интернета Вещей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», (направленность (профиль) программы Инфокоммуникационные системы и сети).

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями, умениями и компетенциями, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Общая теория связи», «Основы теории электромагнитных полей и волн», «Сетевые технологии»,

Дисциплина «Основы Интернета Вещей» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Будущие сети», «Проектирование инфокоммуникационных сетей», «Технологии сетей доступа».

Рабочая программа дисциплины «Основы Интернета Вещей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 6-ом семестре, при заочной в 7-м. Промежуточная аттестация предусматривает экзамен в 6-ом и 7-м семестре соответственно.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	Содержание индикатора достижения компетенции
1.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.1	Знает архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем
2.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.2	Знает метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE
3.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.3	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем
4.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и	ПК-15.4	Умеет работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы

		производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы		
5.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.5	Владеет методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети
6.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.6	Владеет навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы
7.	ПК-15	Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы	ПК-15.7	Владеет навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам при очной и заочной форме обучения представлено в таблице 2а и 2б соответственно.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		6		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	66	66		
лекции (Л)	30	30		
практические занятия (ПЗ)	18	18		13
лабораторные работы (ЛР)	18	18		18
2. Общая самостоятельная работа и контроль	78	78		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	42	42		
Подготовка к экзамену и контактная работа в сессию (КРС)	36	36		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		7		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	14	14		
лекции (Л)	6	6		
практические занятия (ПЗ)	4	4		3
лабораторные работы (ЛР)	4	4		4
2. Общая самостоятельная работа и	130	130		

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		7		
контроль				
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	94	94		
Подготовка к экзамену и контактная работа в сессию (КРС)	36	36		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Общие положения Интернета Вещей	42	14	10	8	10
Раздел 2 Сетевые элементы Интернета Вещей	22	4	4	4	10
Раздел 3 Сетевые технологии Интернета Вещей	26	6	4	4	12
Раздел 4 Облачные вычисления и машинное обучение	18	6	-	2	10
Всего за 6 семестр	108	30	18	18	42
Экзамен	36	-	-	-	36
Итого по дисциплине	144	30	18	18	78

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Общие положения Интернета Вещей	42	2	2	1	37
Раздел 2 Сетевые элементы Интернета Вещей	22	1	1	1	19
Раздел 3 Сетевые технологии Интернета Вещей	26	1,5	1	1	22,5
Раздел 4 Облачные вычисления и машинное обучение	18	1,5	-	1	15,5
Всего за 7 семестр	108	6	4	4	94

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Экзамен	36	-	-	-	36
Итого по дисциплине	144	6	4	4	130

4.3 Лекции / лабораторные / практические / занятия

Содержание лекций / лабораторных / практических занятий ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Общие положения Интернета Вещей			
	Тема 1. Введение в концепцию Интернета Вещей	Лекция №1 Программа развития цифровой экономики РФ	ПК-15.1 ПК-15.2	2
		Лекция №2 Базовые принципы Интернета Вещей	ПК-15.3	2
		Лекция №3 Стандартизация Интернета Вещей	ПК-15.1	2
		Практическая работа № 1 Анализ практического применения Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.4	2
		Лабораторная работа № 1 Изучение базовых принципов Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.1 ПК-15.5	4
	Тема 2. Архитектурные ключевые модули Интернета Вещей	Лекция №4 Интернет Вещей и межмашинное взаимодействие	ПК-15.6	2
		Лекция №5 Архитектура Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.3	2
		Практическая работа № 2 Математическое моделирование сетей Интернета Вещей	ПК-15.6	4
		Лекция №6 Организация взаимодействия с "умными вещами"	ПК-15.2	2
		Практическая работа № 3 Имитационное моделирование сетей Интернета Вещей	ПК-15.6	4
		Лекция №7 Экосистема Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.3	2
		Лабораторная работа № 2 Изучение основных архитектурных моделей Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.4	4
2.	Раздел 2. Сетевые элементы Интернета Вещей			
	Тема 3.	Лекция №8	ПК-15.2	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
	ключевые модули Интернета Вещей	Датчики, оконечные точки и системы питания	ПК-15.7	
		Лекция №9 Маршрутизаторы и шлюзы	ПК-15.3	2
		Практическая работа № 4 Построение сетей Интернета Вещей при помощи эмулятора Cisco Packet Tracer	ПК-15.4	4
		Лабораторная работа № 3 Изучение принципов работы протокола MQTT с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.6	4
3.	Раздел 3. Сетевые технологии Интернета Вещей			
	Тема 4. Стандарты и протоколы Интернета Вещей	Лекция №10 Классификация технологий передачи данных в Интернете Вещей	ПК-15.1 ПК-15.4	2
		Лекция №11 Беспроводные персональные сети (ZigBee, 6LoWPAN)	ПК-15.2 ₅	2
		Практическая работа № 5 Расчет характеристик сети ZigBee	ПК-15.5	2
		Лекция №12 Стандарты сотовой связи для Интернета Вещей (NB-IoT, eMTC)	ПК-15.1	2
		Практическая работа № 6 Расчет характеристик сети NB-IoT	ПК-15.1 ПК-15.3	2
		Лабораторная работа № 4 Изучение различных сетевых технологий Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.5 ПК-15.7	4
4.	Раздел 4. Облачные вычисления и машинное обучение			
	Тема 5. Анализ данных в Интернете Вещей	Лекция №13 Роль облачных вычислений в Интернете Вещей	ПК-15.1	2
		Лекция №14 Простой анализ данных в Интернете Вещей	ПК-15.1	2
		Лекция №15 Машинное обучение в Интернете Вещей	ПК-15.1	2
		Лабораторная работа № 5 Анализ характеристик систем облачных вычислений с использованием имитационного моделирования	ПК-15.1	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Общие положения Интернета Вещей			
	Тема 1. Введение в концепцию Интернета Вещей	Лекция №1 Программа развития цифровой экономики РФ	ПК-15.1 ПК-15.2	0,25
		Лекция №2 Базовые принципы Интернета Вещей	ПК-15.3	0,25
		Лекция №3 Стандартизация Интернета Вещей	ПК-15.1	0,3
		Практическая работа № 1 Анализ практического применения Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.4	0,5
		Лабораторная работа № 1 Изучение базовых принципов Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.1 ПК-15.5	0,5
	Тема 2. Архитектур ключевые модули Интернета Вещей	Лекция №4 Интернет Вещей и межмашинное взаимодействие	ПК-15.6	0,3
		Лекция №5 Архитектура Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.3	0,3
		Практическая работа № 2 Математическое моделирование сетей Интернета Вещей	ПК-15.6	1
		Лекция №6 Организация взаимодействия с "умными вещами"	ПК-15.2	0,3
		Практическая работа № 3 Имитационное моделирование сетей Интернета Вещей	ПК-15.6	0,5
		Лекция №7 Экосистема Интернета Вещей	ПК-15.1 ПК-15.3	0,3
		Лабораторная работа № 2 Изучение основных архитектурных моделей Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.4	0,5
2.	Раздел 2. Сетевые элементы Интернета Вещей			
	Тема 3. ключевые модули Интернета Вещей	Лекция №8 Датчики, оконечные точки и системы питания	ПК-15.2 ПК-15.7	0,5
		Лекция №9 Маршрутизаторы и шлюзы	ПК-15.3	0,5
		Практическая работа № 4 Построение сетей Интернета Вещей при помощи эмулятора Cisco Packet Tracer	ПК-15.4	1
		Лабораторная работа № 3 Изучение принципов работы протокола MQTT с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.6	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
3.	Раздел 3. Сетевые технологии Интернета Вещей			
	Тема 4. Стандарты и протоколы Интернета Вещей	Лекция №10 Классификация технологий передачи данных в Интернете Вещей	ПК-15.1 ПК-15.4	0,5
		Лекция №11 Беспроводные персональные сети (ZigBee, 6LoWPAN)	ПК-15.2 ₅	0,5
		Практическая работа № 5 Расчет характеристик сети ZigBee	ПК-15.5	0,5
		Лекция №12 Стандарты сотовой связи для Интернета Вещей (NB-IoT, eMTC)	ПК-15.1	0,5
		Практическая работа № 6 Расчет характеристик сети NB-IoT	ПК-15.1 ПК-15.3	0,5
		Лабораторная работа № 4 Изучение различных сетевых технологий Интернета Вещей с использованием комплекса лабораторного комплекса СОТСБИ	ПК-15.2 ПК-15.5 ПК-15.7	1
4.	Раздел 4. Облачные вычисления и машинное обучение			
	Тема 5. Анализ данных в Интернете Вещей	Лекция №13 Роль облачных вычислений в Интернете Вещей	ПК-15.1	0,5
		Лекция №14 Простой анализ данных в Интернете Вещей	ПК-15.1	0,5
		Лекция №15 Машинное обучение в Интернете Вещей	ПК-15.1	0,5
		Лабораторная работа № 5 Анализ характеристик систем облачных вычислений с использованием имитационного моделирования	ПК-15.1	1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. История развития Интернета Вещей
2. Перспективы Интернета Вещей
3. Области использования решений Интернета Вещей
4. Концепция “Умный город”
5. Концепция “Умный дом”
6. Экосистема Интернета Вещей

7. Архитектура Интернета Вещей
8. Передача данных в Интернете Вещей
9. Сенсорные устройства
10. Температурные датчики
11. Фотоэлектрические датчики
12. Стандарты беспроводной персональной локальной сети
13. Принципы протокола ZigBee
14. Роль протокола IP в сетях Интернета Вещей
15. Стек протокола 6LoWPAN
16. Функциональная совместимость устройств сотовой связи
17. Распределение спектра и полос частот в 4G LTE
18. Базовые принципы протокола NB-IoT
19. Сети мобильной связи пятого поколения (5G)
20. Базовые принципы протокола LoRaWAN
21. Базовые принципы протокола Sigfox
22. Принципы маршрутизации
23. Принципы построения программно-конфигурируемых сетей (SDN)
24. Виды “облачных” сервисов
25. Публичные, частные и гибридные модели “облачных” сервисов
26. “Туманные” вычисления
27. Простой анализ данных в сетях Интернета Вещей
28. Машинное обучение в сетях Интернета Вещей
29. Модели машинного обучения
30. Сверточные и рекуррентные нейронные сети
31. Обучение и получение логических выводов в Интернете Вещей
32. Общеупотребительные понятия кибербезопасности
33. Кибератаки на устройства Интернета Вещей
34. Криптография
35. Блокчейн и криптовалюта в Интернете Вещей
36. Рекомендации по защите устройств Интернета Вещей
37. Межмашинное взаимодействие M2M
38. Основные различия между понятием Интернета Вещей и понятием межмашинного взаимодействия

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Интернета Вещей» прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к экзамену
2. Контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. 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.

6.2 Дополнительная литература

1. Росляков А.В. Будущие сети (Future networks) / Росляков А.В., Ваяшин С.В. — Самара: ПГУТИ, 2015. — 274 с.
2. Гольдштейн, Б. С. Сети связи пост-NGN / Б. С. Гольдштейн, А.Е. Кучерявый. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014 — 160 с.
3. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 454 с.: ил.

6.3 Периодические издания

1. Профильные журналы «Электросвязь», «Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт», «Журнал сетевых решений LAN» и другие.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prilib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
2. 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
3. Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
4. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
5. Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
6. VSCodium (свободно распространяемое ПО);
7. Pinta (свободно распространяемое ПО);
8. Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
9. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

2. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ и в электронно-библиотечную систему МТУСИ.

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению компетенциями: текущий, промежуточный контроль (экзамен), контроль самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся на лабораторных занятиях, в виде письменных проверочных работ по текущему материалу, а так же в виде сетевого тестирования в рамках контрольных точек, проводимых в соответствии с графиками учебного процесса. Устные ответы и письменные работы обучающихся оцениваются. Оценки доводятся до сведения обучающихся. Результаты тестирования суммируются с баллами, полученными по остальным формам контроля, и выставляются в электронные рейтинговые ведомости.

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, контрольные работы (для обучающихся ЗФО) и т.д. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50% от общего объема часов.

На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- работу с интегрированной средой разработки, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работу со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- основные приемы составления аннотаций и написания рефератов.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Мультимедийные средства: работа в сети Интернет (использование обучающих программ и учебных сайтов, электронных образовательных ресурсов).

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине включает:

- Проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на практических занятиях;
- Подготовку к практическим работам
- Подготовку к зачету.

Методические указания по лабораторному практикуму имеются в библиотеке, а также доступны обучающимся в электронном виде (на неофициальном сайте кафедры).

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора ВВФ МТУСИ по УМО

С.А. Маринин

«__» _____ 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Основы Интернета Вещей»

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные системы и сети

Форма обучения: Очная, заочная. Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик (и): к.ю.н. Кувычков С.И.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКиПД,
протокол № 7 от 28 августа 2022 года

И.о. заведующий кафедрой



Мазниченко В.В.