

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

Рабочая программа дисциплины

**ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**09.03.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль):

**Прикладные информационные системы и технологии**

Уровень:

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Год набора **2022**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная информатика»

  
\_\_\_\_\_ **Майборода Е.В.**

Утверждаю  
Директор филиала ФГБОУ  
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе \_\_\_\_\_ **Олейников С.А.**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
14 июня 2023 г., протокол № 9

Руководитель кафедры \_\_\_\_\_ **Майборода Е.В.**

Авторы-разработчики:



\_\_\_\_\_ **Сафонова Т.В.**  
\_\_\_\_\_

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры №9 от 14 июня 2023 г**

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ №\_\_**

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** - ввести в круг понятий и задач в области Интернета Вещей, включая аппаратное, программное и сетевое обеспечение, для того, чтобы студенты могли самостоятельно обнаруживать и формулировать существующие проблемы и предлагать обоснованные решения на основе IoT-технологий.

#### Задача

- получение общих и специальных знаний в области IoT-технологий.
- выработка методических и практических навыков разработки информационных решений на основе IoT-технологий.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технологии интернета вещей» относится к дисциплинам по выбору. Для освоения дисциплины необходимы базовые навыки программирования, а также теоретические основы клиент-серверной архитектуры, сетевых и облачных технологий.

Данная дисциплина тесно связана с курсами распределенных и облачных вычислений, сетевых технологий, а также курсом программирования на языке C.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-5; ПК-6

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<b>ПК-5. Способен разрабатывать техническое задание на основе выявленных и согласованных требований к системе и подсистеме</b>	ПК-5.1. Применять стандарты оформления технических заданий ПК-5.2. Разрабатывать и описывать порядок работ по созданию и сдаче системы ПК-5.3. Представлять и защищать технического задания на систему ПК-5.4. Описывать объект, автоматизируемой системой, общих требований к системе	Знать: Принципы организации и функционирования решений на основе IoT-технологий Уметь: Работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами Владеть: Базовыми навыками программирования конечных устройств
<b>ПК-6. Способен выявлять риски на основе проведенного анализа требований к системе</b>	ПК-6.1 Проверять качество разработанных требований к системе и подсистеме ПК-6.2 Анализировать возможные позитивные и негативные события, последствия и обстоятельства ПК-6.3 Применять основы теории управления рисками	Знать: Основные пути развития в направлении Интернет вещей Уметь: Проектировать целостные IoT-системы Владеть: Базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>112</b>	<b>26</b>
в том числе:	-	-
лекции	<b>56</b>	<b>12</b>
практические занятия	<b>56</b>	<b>14</b>
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>176</b>	<b>262</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет/экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			лекции	практические	СРС			
1	Тема 1 Введение в «Интернет Вещей».	7	4	4	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.4 ПК-6.1
2	Тема 2 Аппаратная часть «Интернета Вещей».	7	8	8	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.1 ПК-6.2
3	Тема 3 Сетевые технологии и «Интернет Вещей»	7	8	8	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.3 ПК-6.2
4	Тема 4 Обработка данных в «Интернете Вещей».	7	4	4	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.3 ПК-6.3
5	Тема 5 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете	7	4	4	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.2 ПК-6.1

	Вещей».							
6	Тема 6 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей».	8	8	8	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.2 ПК-6.2
7	Тема 7 Групповой проект (часть 1)	8	10	10	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.4 ПК-6.1
8	Тема 8 Групповой проект (часть 2, 3).	8	10	10	22	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа Итоговый тест	ПК-5 ПК-6	ПК-5.1 ПК-6.3.
	Итого	-	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>176</b>			

Таблица 3.1

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			лекции	практические	СРС			
1	Тема 1 Введение в «Интернет Вещей».	5	1	1	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.4 ПК-6.1
2	Тема 2 Аппаратная часть «Интернета Вещей».	5	2	1	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.1 ПК-6.2
3	Тема 3 Сетевые технологии и «Интернет Вещей»	5	1	1	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.3 ПК-6.2
4	Тема 4 Обработка данных в «Интернете Вещей».	5	3	3	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.3 ПК-6.3
5	Тема 5 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных	5	2	2	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.2 ПК-6.1

	архитектур в «Интернете Вещей».							
6	Тема 6 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей».	5	1	2	33	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.2 ПК-6.2
7	Тема 7 Групповой проект (часть 1)	5	1	2	32	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа	ПК-5 ПК-6	ПК-5.4 ПК-6.1
8	Тема 8 Групповой проект (часть 2, 3).	5	1	2	32	Конспект Реферат (презентация) Практическая работа Итоговый тест	ПК-5 ПК-6	ПК-5.1 ПК-6.3.
	Итого	-	12	14	262			

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### Тема 1 Введение в «Интернет Вещей».

Определение понятия «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». История появления и развития «Интернета Вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие «Интернета Вещей».

#### Тема 2 Аппаратная часть «Интернета Вещей».

Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре «Интернета Вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino. Ознакомление с линейкой микрокомпьютеров Raspberry Pi.

#### Тема 3 Сетевые технологии и «Интернет Вещей»

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. LPWAN - энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.

#### Тема 4 Обработка данных в «Интернете Вещей».

Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. 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 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей».**

Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. 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 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей».**

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.

**Тема 7 Групповой проект (часть 1).**

Анализ существующей ситуации и выбор проблематики для реализации технологического решения с применением «Интернета Вещей». Первичное проектирование IoT-системы. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных, и т.д. Выбор аппаратных и программных компонентов для реализации.

**Тема 8 Групповой проект (часть 2,3).**

Реализация выбранного проекта с применением выбранных аппаратных средств, а также облачных сервисов для обработки и хранения данных. Программирование контроллеров. Разработка облачного приложения для обработки данных. Разработка клиентского приложения. Тестирование и валидация прототипа.

Подготовка презентации и представление проекта. Демонстрация прототипа. Защита проекта и ответы на вопросы.

**4.4. Содержание занятий семинарского типа**

Таблица 4

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Тема 1 Введение в «Интернет Вещей».	4
2	Тема 2 Аппаратная часть «Интернета Вещей».	8
3	Тема 3 Сетевые технологии и «Интернет Вещей»	8
4	Тема 4 Обработка данных в «Интернете Вещей».	4
5	Тема 5 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей».	4
6	Тема 6 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей».	8

7	Тема 7 Групповой проект (часть 1)	10
8	Тема 8 Групповой проект (часть 2, 3)	10

Таблица 4.1

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Тема 1 Введение в «Интернет Вещей».	1
2	Тема 2 Аппаратная часть «Интернета Вещей».	1
3	Тема 3 Сетевые технологии и «Интернет Вещей»	1
4	Тема 4 Обработка данных в «Интернете Вещей».	3
5	Тема 5 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей».	2
6	Тема 6 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета Вещей».	2
7	Тема 7 Групповой проект (часть 1)	2
8	Тема 8 Групповой проект (часть 2, 3).	2

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические материалы по дисциплине представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Технологии интернета вещей».

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30
- максимальное количество дополнительных баллов - 15

**6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине

**6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, экзамен.

Форма проведения экзамена: устно по вопросам

**Перечень вопросов для подготовки к зачету: ПК-5, ПК-6**

- 1 Определение понятия "Интернет Вещей".
- 2 Примеры применения "Интернета Вещей".
- 3 Основные области применения "Интернета Вещей".
- 4 История появления и развития "Интернета Вещей".
- 5 Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета 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.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену: ПК-5, ПК-6**

- 1 Определение понятия "Интернет Вещей".
- 2 Примеры применения "Интернета Вещей".
- 3 Основные области применения "Интернета Вещей".
- 4 История появления и развития "Интернета Вещей".
- 5 Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета 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,

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Конспект	0-5
Тестирование	0-10
Реферат (презентация)	0-10
Выполнение практических работ	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 6

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-13
Активность на учебных занятиях	0-2
<b>ИТОГО</b>	<b>0-15</b>

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 8

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Технологии интернета вещей»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1) Шварц, М. Интернет вещей с ESP8266: Самоучитель / Шварц М. - СПб:БХВ-Петербург, 2018. - 192 с.: ISBN 978-5-9775-3867-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978556>

#### **Дополнительная литература**

2) Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 188 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/13342. - ISBN 978-5-16-011476-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1241809>

#### **8.2. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

#### **8.3. Перечень информационных справочных систем**

1. Консультант Плюс.

#### **8.4. Электронные библиотечные ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108)
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

#### **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics [http://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=)

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

#### **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

#### **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий