МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Технологии Интернета вещей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 09.03.01_25_00_ИИ_САПР.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Гостин Алексей Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Технологии Интернета вещей

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 20.05.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 20.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Перепелкин Дмитрий Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	1. Сформировать системное понимание архитектуры и принципов работы IoT-решений.
1.2	2. Освоить современные технологии сбора, передачи и обработки данных в IoT.
1.3	3. Изучить вопросы безопасности и надёжности IoT-систем.
1.4	4. Получить навыки интеграции IoT с технологиями искусственного интеллекта.
1.5	5. Ознакомиться с практическими аспектами внедрения IoT-решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Производственная практика
2.1.2	Проектно-технологическая практика в сфере ИИ
2.1.3	Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения
2.1.4	Облачные технологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-18: Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ (PL-4)

ПК-18.1. Разрабатывает и отлаживает эффективные многопоточные решения на C++, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений (PL-4.1, уровень Б)

Знать
- модель памяти C++ и атомарные операции (std::atomic), семантики упорядочивания для корректной работы с данными в потоках;
- примитивы синхронизации (мьютексы, условные переменные, семафоры) и типичные ошибки их применения;
- особенности IoT-среды (ограниченные ресурсы, работа с периферией, требования к энергопотреблению) для адаптации решений под реальные устройства.

Уметь
- проектировать потокобезопасные структуры данных и выбирать подходящие механизмы синхронизации для гарантированной и корректной параллельной работы;
- декомпозировать задачи на параллельные подзадачи и балансировать нагрузку между потоками для повышения эффективности и масштабируемости;
- локализовать и воспроизводить многопоточные ошибки (в т. ч. гонки данных), интерпретировать отчёты инструментов диагностики для надёжной отладки сложных сценариев.

Владеть
- инструментами профилирования и диагностики и методиками стресс-тестирования для объективной оценки производительности и устойчивости;
- типовыми паттернами для IoT (производитель-потребитель, пул потоков, очередь событий) для создания надёжной архитектуры;
- практиками безопасной разработки и автоматизации проверки качества (CI, метрики latency/throughput, контроль утечек) для поддержания стабильности и предсказуемости работы системы.

ПК-18.2. Разрабатывает и отлаживает системы ИИ на C++ под конкретные аппаратные платформы с ограничениями по вычислительной мощности, в том числе для встроенных систем (PL-4.2, уровень Б)

Знать
- особенности выполнения ИИ-алгоритмов на ограниченных платформах (встроенные системы, микроконтроллеры, SoC с малым объёмом RAM/ROM, низкой тактовой частотой);
- базовые структуры и оптимизации для C++ в условиях ограничений (фиксированные массивы вместо динамических аллокаций, статические буферы, избегание исключений и RTTI, работа с фиксированной точкой вместо float/double);
- аппаратные возможности целевых платформ и способы их использования для ИИ (NEON/SIMD, DSP-ядра, аппаратные ускорители, DMA, кэши, выравнивание данных).

Уметь
- адаптировать ИИ-модели под ограниченные платформы (квантование, обрезка весов, уменьшение размерности, выбор лёгких архитектур типа TinyML) и оценивать компромисс между точностью и ресурсами;
- реализовывать и профилировать критические участки кода (векторизация, контроль аллокаций, минимизация копирований и памяти) и интерпретировать метрики (задержки, пропускная способность, энергопотребление);
- отлаживать и диагностировать проблемы на целевых платформах (логирование с учётом ограничений, дампы состояний, тесты на детерминизм, проверка граничных условий и переполнений).

Владеть
- инструментами кросс-разработки и профилирования под целевые платформы (CMake, GDB-multiarch, perf/trace);
- типичными паттернами и фреймворками для ИИ во встроенных системах (TensorFlow Lite Micro, ONNX Runtime (micro), статическая компиляция моделей);
- практиками верификации и тестирования ИИ-систем в условиях ограничений (детерминированные тесты, регрессионные проверки точности после оптимизаций, стресс-тесты на граничных ресурсах, проверка отказоустойчивости при нехватке памяти).

ПК-24: Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки, развертывания, эксплуатации и мониторинга систем ИИ (LC-5)

ПК-24.1. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей МО в продуктивной среде (LC-5.1, уровень Б)

Знать
• Архитектурные паттерны развёртывания ML моделей в IoT системах (edge, fog, cloud) и критерии их выбора.
• Инструменты контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes) для промышленного деплоя ML сервисов.
• Методики мониторинга и логирования ML систем в продуктивной среде (Grafana, Prometheus, MLflow).

Уметь
• Развёртывать ML модель на edge устройстве (например, Raspberry Pi) с учётом ограничений по CPU/RAM и latency.
• Настраивать CI/CD пайплайны для автоматического переобучения и деплоя моделей по триггеру (новые данные, ухудшение метрик).
• Диагностировать и устранять типичные проблемы эксплуатации ML систем (дрейф данных, деградации качества модели).

Владеть
• Практиками Edge AI: квантование моделей (TensorFlow Lite), оптимизация под аппаратные ускорители.
• Инструментами A/Bтестирования моделей в продуктивной среде.
• Методиками резервного копирования и восстановления ML сервисов при сбоях.

ПК-24.2. Осуществляет выбор инструментов и инженерных практик по управлению данными с необходимым уровнем доступа, контроля качества, резервирования и скоростью выполнения запросов (LC-5.2, уровень Б)

Знать
• Типы СУБД для IoT данных: временные ряды (InfluxDB, TimescaleDB), потоковые (Kafka), кэши (Redis).
• Принципы ETL/ELT пайплайнов: очистка, агрегация, трансформация данных с датчиков.
• Механизмы обеспечения отказоустойчивости (репликация, шардирование) и резервного копирования IoT данных.

Уметь
• Проектировать схему хранения данных для IoT системы с учётом требований к скорости записи/чтения и сроку хранения.
• Реализовывать правила валидации и очистки данных (удаление выбросов, заполнение пропусков) в потоковом режиме.
• Настраивать системы мониторинга качества данных (алерты при аномалиях, метрики полноты/актуальности).

Владеть
• Инструментами потоковой обработки (Apache Kafka + Flink/Spark Streaming) для агрегации данных в реальном времени.
• Методиками разграничения доступа к данным (RBAC, шифрование на уровне полей).
• Практиками оптимизации запросов к временным рядам (индексы, партиционирование, downsampling).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	• архитектурные принципы построения IoT-систем и роль каждого уровня (устройство - сеть - платформа - приложение);
3.1.2	• классификацию и характеристики основных типов сенсоров и устройств сбора данных;
3.1.3	• особенности и области применения ключевых протоколов связи в IoT (Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, LoRaWAN, NB-IoT и др.);
3.1.4	• возможности современных IoT-платформ и облачных сервисов (AWS IoT, Azure IoT, Google Cloud IoT);
3.1.5	• подходы к хранению и обработке потоковых данных от IoT-устройств;
3.1.6	• способы интеграции IoT с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения;

3.1.7	• основные угрозы безопасности в IoT и методы защиты на разных уровнях системы;
3.1.8	• этапы жизненного цикла IoT-решения от проектирования до сопровождения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	• выбирать оптимальные сенсорные устройства и коммуникационные технологии для конкретных задач;
3.2.2	• конфигурировать IoT-устройства и подключать их к облачным платформам;
3.2.3	• настраивать сбор, хранение и визуализацию данных с IoT-устройств;
3.2.4	• применять методы машинного обучения для анализа сенсорных данных;
3.2.5	• оценивать риски безопасности IoT-системы и предлагать меры защиты;
3.2.6	• разрабатывать архитектуру IoT-решения с учётом требований к надёжности, масштабируемости и стоимости;
3.2.7	• проводить тестирование и валидацию IoT-компонент.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	• навыками работы с микроконтроллерами (Arduino, ESP32) и одноплатными компьютерами (Raspberry Pi);
3.3.2	• навыками программирования IoT-устройств на C/C++/Python;
3.3.3	• навыками настройки сетевых соединений и протоколов (MQTT, CoAP, HTTP);
3.3.4	• средствами работы с базами данных временных рядов (InfluxDB, TimescaleDB);
3.3.5	• средствами потоковой обработки данных (Apache Kafka, Apache Flink);
3.3.6	• средствами визуализации данных и создания дашбордов (Grafana, Power BI);
3.3.7	• средствами развёртывания edge-вычислений для предварительной обработки данных;
3.3.8	• навыками документирования архитектуры и технических решений в области IoT.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Технологии Интернета вещей					
1.1	Введение в IoT: архитектура и стандарты /Тема/	8	0			
1.2	Введение в IoT: архитектура и стандарты /Лек/	8	2	ПК-24.1-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
1.3	Проектирование сенсорной сети для цеха по производству ЖБИ /Пр/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.1-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.4	Введение в IoT: архитектура и стандарты /Ср/	8	3	ПК-24.1-3 ПК-24.1-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.5	Сенсорные технологии и устройства сбора данных /Тема/	8	0			
1.6	Сенсорные технологии и устройства сбора данных /Лек/	8	2	ПК-18.1-3 ПК-24.1-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4	
1.7	Настройка MQTT брокера и публикация данных /Пр/	8	2	ПК-18.1-3 ПК-18.1-У ПК-24.1-3 ПК-24.1-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.8	Сенсорные технологии и устройства сбора данных /Ср/	8	4	ПК-18.1-3 ПК-18.1-У ПК-24.1-3 ПК-24.1-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.9	Протоколы связи в IoT /Тема/	8	0			
1.10	Протоколы связи в IoT /Лек/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	

1.11	Разработка ETL пайплайна для IoT данных /Пр/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.12	Протоколы связи в IoT /Ср/	8	4	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.13	Платформы и облачные сервисы для IoT /Тема/	8	0			
1.14	Платформы и облачные сервисы для IoT /Лек/	8	2	ПК-18.1-3 ПК-18.2-3 ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	
1.15	Развёртывание ML модели на edge устройстве /Пр/	8	2	ПК-18.1-3 ПК-18.1-У ПК-18.2-3 ПК-18.2-У ПК-24.1-3 ПК-24.1-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.16	Платформы и облачные сервисы для IoT /Ср/	8	4	ПК-18.1-3 ПК-18.1-У ПК-18.2-3 ПК-18.2-У ПК-24.1-3 ПК-24.1-У ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.17	Хранение и обработка IoT данных /Тема/	8	0			
1.18	Хранение и обработка IoT данных /Лек/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
1.19	Построение дашборда мониторинга оборудования /Пр/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.20	Хранение и обработка IoT данных /Ср/	8	4	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.21	Интеграция IoT с ИИ и машинным обучением /Тема/	8	0			
1.22	Интеграция IoT с ИИ и машинным обучением /Лек/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
1.23	Настройка правил оповещения об аномалиях /Пр/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У ПК-24.2-В	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.24	Интеграция IoT с ИИ и машинным обучением /Ср/	8	4	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У ПК-24.2-В	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.25	Безопасность и надёжность IoT систем /Тема/	8	0			
1.26	Безопасность и надёжность IoT систем /Лек/	8	2	ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
1.27	Резервирование и восстановление данных IoT /Пр/	8	2	ПК-24.2-3 ПК-24.2-У ПК-24.2-В	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.28	Безопасность и надёжность IoT систем /Ср/	8	4	ПК-24.2-3 ПК-24.2-У ПК-24.2-В	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.29	Внедрение и сопровождение IoT решений /Тема/	8	0			

1.30	Внедрение и сопровождение IoT решений /Лек/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
1.31	Документирование IoT проекта /Пр/	8	2	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Защита практической работы
1.32	Внедрение и сопровождение IoT решений /Ср/	8	4	ПК-24.1-3 ПК-24.2-3 ПК-24.2-У	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	Подготовка к практическому занятию
1.33	Промежуточная аттестация /Тема/	8	0			
1.34	Сдача теоретического зачета /ИКР/	8	0,25	ПК-18.1-3 ПК-18.2-3 ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Сдача теоретического зачета
1.35	Подготовка к теоретическому зачету /Зачёт/	8	8,75	ПК-18.1-3 ПК-18.2-3 ПК-24.1-3 ПК-24.2-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	Подготовка к теоретическому зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине Технологии Интернета вещей").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Глушак Е. В., Куприянов А. В.	Введение в Интернет вещей : учебное пособие	Самара: Самарский университет, 2023, 104 с.	978-5-7883-2010-6, https://e.lanbook.com/book/406640
Л1.2	Гофман, П. М., Кузнецов, П. А.	Промышленный интернет вещей. Компоненты полевого уровня : учебное пособие	Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2022, 176 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/146515.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Росляков, А. В., Ваняшин, С. В., Гребешков, А. Ю.	Интернет вещей : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, 135 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/71837.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.2	Шамин, А. А.	Интернет вещей для начинающих. Визуальное программирование микроконтроллеров семейства ESP8266	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023, 118 с.	978-5-9729-1167-7, https://www.iprbookshop.ru/132859.html
Л2.3	Кузьмина Т. В., Белкин С. Ю., Таланов С. Б., Шилова М. Ю., Кузьминой Т. В.	Основы проектирования сетей и систем «Интернет вещей» : учебное пособие	Чита: ЗабГУ, 2023, 127 с.	978-5-9293-3265-4, https://e.lanbook.com/book/438290
Л2.4	Карпов А.	Гетерогенные вычисления в embedded AI.	СПб.: БХВ, 2024. — 352 с.	ISBN 978-5-9775-2031-7
Л2.5	Oviedo J. et al.	ISO/IEC quality standards for AI engineering	Computer Science Review. – 2024. – Т. 54.	С. 100681.

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Глушак Е. В., Куприянов А. В.	Введение в Интернет вещей (лабораторные работы): практикум : учебное пособие	Самара: Самарский университет, 2023, 124 с.	978-5-7883-2021-2, https://e.lanbook.com/book/406634
Л3.2	Глушак Е. В., Куприянов А. В.	Введение в Интернет вещей (практические работы): практикум : учебное пособие	Самара: Самарский университет, 2023, 72 с.	978-5-7883-2016-8, https://e.lanbook.com/book/406637

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
VirtualBox	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Apache	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	204 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно -образовательную среду РГРТУ Проектор Epson Доска маркерная, экран.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические материалы по дисциплине Технологии Интернета вещей")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**03.07.26** 14:54 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**03.07.26** 14:55 (MSK)	Простая подпись