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

# Встраиваемые системы мехатроники

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Информационно-измерительной и биомедицинской техники** |
| Учебный план | 15.03.06_25_00.plx<br>15.03.06 Мехатроника и робототехника |
| Квалификация | **бакалавр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **6 ЗЕТ** |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **6 (3.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 82,35 | 82,35 | 82,35 | 82,35 |
| Контактная работа | 82,35 | 82,35 | 82,35 | 82,35 |
| Сам. работа | 98 | 98 | 98 | 98 |
| Часы на контроль | 35,65 | 35,65 | 35,65 | 35,65 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доц., Борисов Александр Григорьевич*

Рабочая программа дисциплины
**Встраиваемые системы мехатроники**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:
15.03.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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

**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по использованию современных вычислительных устройств и программных средств для решения практических задач в мехатронике и робототехнике. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Микроконтроллеры мехатронных устройств |
| 2.1.2 | Прикладная механика |
| 2.1.3 | Силовая электроника |
| 2.1.4 | Теоретическая механика |
| 2.1.5 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.1.6 | Автоматизация проектирования мехатронных систем |
| 2.1.7 | Моделирование мехатронных устройств |
| 2.1.8 | Моделирование робототехнических комплексов |
| 2.1.9 | Объектно-ориентированное программирование в робототехнике |
| 2.1.10 | Цифровая обработка сигналов в робототехнике |
| 2.1.11 | Алгоритмическое обеспечение мехатроники |
| 2.1.12 | Введение в байесовский вывод |
| 2.1.13 | Научно-исследовательскую работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.14 | Порограммирование мехатронных систем |
| 2.1.15 | Учебная практика |
| 2.1.16 | Ознакомительная практика |
| 2.1.17 | Программирование мехатронных систем |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Методы оптимизации в машинном обучении |
| 2.2.2 | Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| 2.2.3 | Проектирование цифровых систем управления |
| 2.2.4 | Силовая электроника |
| 2.2.5 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Методы локализации, позиционирования и навигации |
| 2.2.7 | Методы машинного обучения |
| 2.2.8 | Методы оптимизации |
| 2.2.9 | Мобильные роботы |
| 2.2.10 | Преддипломная практика |
| 2.2.11 | Энергообеспечение мобильных роботов |
| 2.2.12 | Энергоустановки |

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

**ПК-1: способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной**

**ПК-1.1. разрабатывает электрические схемы изделий мехатроники и робототехники, выбирает элементную базу для разработки электрических схем изделий мехатроники и робототехники, расчитывает надежность разрабатываемых изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
основные документы, регламентирующие процесс разработки ПО встраиваемых систем, принципы использования библиотек компонентов.
**Уметь**
проводить тестирование и отладку встраиваемых систем.
**Владеть**
инструментальными средствами разработки ПО встраиваемых систем.

**ПК-2: способен разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной, в соответствии с нормативными требованиями**

**ПК-2.2. анализирует и уточненяет техническое задание на изделия мехатроники и робототехники, согласовывает техническое задание на проектируемую систему изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
подходы, методы и средства измерения характеристик процессов и объектов встраиваемых систем, принципы проектирования, тестирования и отладки самостоятельно разработанных программных продуктов.
**Уметь**
оценивать сложность разрабатываемого ПО.
**Владеть**
навыками составления проектной и эксплуатационной документации на ПО встраиваемых систем.

**ПК-2.5. разрабатывает эскизноый проект изделий мехатроники и робототехники, разрабатывает инструкции по эксплуатации проектируемых изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
принципы оценки характеристик ПО встраиваемых систем.
**Уметь**
анализировать исходные тексты ПО встраиваемых систем.
**Владеть**
интегрированными средами разработки встраиваемых систем.

**ПК-2.6. сравниваетизделия мехатроники и робототехники с аналогами по технико-экономическим характеристикам, способен технико-экономическое обосновывать принятое решение с расчетами себестоимости изделия мехатроники и робототехники и стоимости его эксплуатации**

**Знать**
основные документы, регламентирующие процесс разработки ПО встраиваемых систем, принципы использования библиотек компонентов.
**Уметь**
проводить тестирование и отладку встраиваемых систем.
**Владеть**
инструментальными средствами разработки ПО встраиваемых систем.

**ПК-3: способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехники и мехатроники, в том числе детской и образовательной робототехники**

**ПК-3.2. способен к написанию программного кода для изделий мехатроники и робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными**

**Знать**
подходы, методы и средства измерения характеристик процессов и объектов встраиваемых систем, принципы проектирования, тестирования и отладки самостоятельно разработанных программных продуктов.
**Уметь**
оценивать сложность разрабатываемого ПО.
**Владеть**
навыками составления проектной и эксплуатационной документации на ПО встраиваемых систем.

**ПК-3.3. проверяет и отлаживает программный код для изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
принципы оценки характеристик ПО встраиваемых систем.
**Уметь**
анализировать исходные тексты ПО встраиваемых систем.
**Владеть**
интегрированными средами разработки встраиваемых систем.

**ПК-4: готов проводить испытание опытных образцов изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной**

**ПК-4.1. проводит испытания опытных образцов изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
основные документы, регламентирующие процесс разработки ПО встраиваемых систем, принципы использования библиотек компонентов.
**Уметь**
проводить тестирование и отладку встраиваемых систем.
**Владеть**
инструментальными средствами разработки ПО встраиваемых систем.

**ПК-4.2. разрабатывает документацию по результатам испытаний опытных образцов изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**
подходы, методы и средства измерения характеристик процессов и объектов встраиваемых систем, принципы проектирования, тестирования и отладки самостоятельно разработанных программных продуктов.
**Уметь**
оценивать сложность разрабатываемого ПО.
**Владеть**
навыками составления проектной и эксплуатационной документации на ПО встраиваемых систем.

**ПК-4.3. вносит корректировки в конструкторскую документацию изделий мехатроники и робототехники по результатам испытаний**

**Знать**
принципы оценки характеристик ПО встраиваемых систем.
**Уметь**
анализировать исходные тексты ПО встраиваемых систем.
**Владеть**
интегрированными средами разработки встраиваемых систем.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | основные документы, регламентирующие процесс разработки ПО встраиваемых систем, принципы использования библиотек компонентов. |
| 3.1.2 | подходы, методы и средства измерения характеристик процессов и объектов встраиваемых систем, принципы проектирования, тестирования и отладки самостоятельно разработанных программных продуктов. |
| 3.1.3 | принципы оценки характеристик ПО встраиваемых систем. |
| 3.1.4 | |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | анализировать исходные тексты ПО встраиваемых систем. |
| 3.2.2 | проводить тестирование и отладку встраиваемых систем. |
| 3.2.3 | оценивать сложность разрабатываемого ПО. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | интегрированными средами разработки встраиваемых систем. |
| 3.3.2 | инструментальными средствами разработки ПО встраиваемых систем. |
| 3.3.3 | навыками составления проектной и эксплуатационной документации на ПО встраиваемых систем. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Изучение аспектов встариваемых систем** | | | | | |
| 1.1 | Встраиваемые системы и программирование для встраиваемых систем /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | Понятие встраиваемой системы. Основные компоненты встраиваемой системы. Системы реального времени. Обзор встраиваемых операционных систем. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.3 | Встраиваемые системы и программирование для встраиваемых систем /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Встраиваемые системы и программирование для встраиваемых систем /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.5 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.6 | Инструментальные средства встраиваемых систем /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.7 | Программное обеспечение для построения и развертывания образа встраиваемой системы. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.8 | Инструментальные средства встраиваемых систем /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9 | Инструментальные средства встраиваемых систем /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.10 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.11 | Мультизадачность /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.12 | Вытесняющая и невытесняющая многозадачность. Неблокирующие процессы. Обмен данными между задачами. Контекст задачи. Переключение между задачами. Приоритеты задач. Планировщик. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.13 | Мультизадачность /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14 | Мультизадачность /Пр/ | 6 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.15 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.16 | Режим реального времени /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.17 | Поддержка реального времени. Система прерываний. Уровни привелегий. Драйверы устройств. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.18 | Режим реального времени /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.19 | Режим реального времени /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.20 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.21 | Операционные системы реального времени для микроконтроллеров /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.22 | Характеристики и возможности ОС РВ. Типовая архитектура ОС РВ. Системные процессы и системные функции. Процессы (задачи) пользователя. Системные вызовы и смена уровня привелегий. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.23 | Операционные системы реального времени для микроконтроллеров /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.24 | Операционные системы реального времени для микроконтроллеров /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.25 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.26 | Разработка пользовательских приложений для ОС РВ /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.27 | Понятие задачи. Требования к задачам ОС РВ. Взаимодействие с аппаратными средствами встраиваемой системы. Взаимодействие задач между собой. Семафоры, мьютексы, общие блоки памяти, каналы. Атомарность операций межпроцессного обмена. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.28 | Разработка пользовательских приложений для ОС РВ /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.29 | Разработка пользовательских приложений для ОС РВ /Пр/ | 6 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.30 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.31 | Отладка встраиваемой системы /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.32 | Использование стандартных потоков для вывода диагностических сообщений. Применение JTAG-отладчика для отладки загрузчика и работы ядра ОС РВ на ранних этапах загрузки. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.33 | Отладка встраиваемой системы /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.34 | Отладка встраиваемой системы /Пр/ | 6 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.35 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 14 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.36 | Коммуникационные возможности встраиваемой системы /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.37 | Стандартные промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными. Стеки стандартных протоколов для ОС РВ. Взаимодействие со встраиваемой системой по протоколу Modbus. Реализация стека протоколов TCP/IP для ОС РВ. Обмен данными со встраиваемой системой через Ethernet. /Лек/ | 6 | 5 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.38 | Коммуникационные возможности встраиваемой системы /Лаб/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.39 | Коммуникационные возможности встраиваемой системы /Пр/ | 6 | 4 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.40 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 6 | 12 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Экзамен |
| | **Раздел 2. Промежуточная аттестация** | | | | | |
| 2.1 | Подготовка и сдача экзамена /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 6 | 35,65 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | |
| 2.3 | Консультация перед экзаменом /Кнс/ | 6 | 2 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.4 | Сдача экзамена /ИКР/ | 6 | 0,35 | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-2.5-З<br>ПК-2.5-У<br>ПК-2.5-В<br>ПК-2.6-З<br>ПК-2.6-У<br>ПК-2.6-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-3.3-З<br>ПК-3.3-У<br>ПК-3.3-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В | | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Встраиваемые системы мехатроники»)

## 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 | Угрюмов Е.П. | Цифровая схемотехника : Учеб.пособие | СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 528с. | 5-8206-0100-9, 1 |
| Л1.2 | Васильев А.Е. | Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений : учеб. пособие | СПб.: БХВ-Петербург, 2008, 298с.; CD-ROM | 978-5-9775-0052-4, 31 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Баррет С. Ф., Пак Д. Д. | Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С | Москва: ДМК Пресс, 2010, 640 с. | 5-9706-0034-2, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=885 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.2 | Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. | Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах | М.:Энергоатомиздат, 1990, 223с. | 5-283-01543-2, 1 |

**6.1.3. Методические разработки**

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л3.1 | Нарышкин А.К. | Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для вузов | М.: Академия, 2008, 320с. | 978-5-7695-4917-5, 1 |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/. |

**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 |
|---|---|
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| Операционная система Windows XP | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно |
| Qt Creator Community | Свободное ПО |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| | |
|---|---|
| 1 | 323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 2 | 325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран,<br>доска для информации эмалевая<br>многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 3 | 102 л 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.<br>Проектор, экран,<br>доска маркерная |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Встраиваемые системы мехатроники»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **30.10.26** 15:03 (MSK) Простая подпись