

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

Программирование микроконтроллеров
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Вычислительная и прикладная математика
Учебный план	09.03.04_21_00.plx 09.03.04 Программная инженерия
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49,3	49,3	49,3	49,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Шевяков Александр Григорьевич

Рабочая программа дисциплины

Программирование микроконтроллеров

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительная и прикладная математика

Протокол от 14.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: научить студентов создавать программное обеспечение для со-временных микроконтроллеров (МК).
1.2	
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	· познакомить студентов с основными приемами создания и отладки программ на языке Си для МК семейства 1986VE9x;
1.5	· научить студентов работать с периферийными устройствами в составе МК.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектирование программных систем
2.1.2	Экономика программной инженерии
2.1.3	Архитектура вычислительных систем
2.1.4	Облачные вычисления
2.1.5	Проектирование программного интерфейса
2.1.6	Разработка и анализ требований к программным системам
2.1.7	Теория автоматов и формальных языков
2.1.8	Управление программным проектом
2.1.9	Функциональное программирование
2.1.10	Визуальное программирование
2.1.11	Командная разработка ПС
2.1.12	Объектно-ориентированное программирование
2.1.13	Низко-уровневое программирование
2.1.14	Основы программной инженерии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Администрирование в информационных системах
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Компьютерное моделирование
2.2.4	Логическое программирование
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Сетевое администрирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен разрабатывать требования, проектировать и выполнять программную реализацию программного обеспечения	
ПК-1.1. Анализирует требования к программному обеспечению	
Знать технологии проектирования и использования ПО	
Уметь использовать информацию о возможностях существующей программнотехнической архитектуры	
Владеть методологией разработки программного обеспечения и технологиях программирования	
ПК-1.3. Проектирует программное обеспечение и выполняет его программную реализацию	
Знать применять программные компоненты среды программирования	
Уметь использовать программные средства для решения прикладных задач	
Владеть проектированием программно-аппаратных средств для решения практических задач	
ПК-3: Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	
ПК-3.1. Разрабатывает системные утилиты программного обеспечения	

Знать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное).
Уметь использовать современные технологии разработки ПО.
Владеть навыками использования современных технологий разработки ПО.
ПК-3.2. Создает компоненты инструментальных средств программирования
Знать методы определения и использования программных компонент
Уметь применять методы компонентно-ориентированного программирования при проектировании ПО
Владеть навыками использования инструментальных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	-технологии проектирования и использования ПО
3.1.2	-применять программные компоненты среды программирования
3.1.3	-современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)
3.1.4	-методы определения и использования программных компонент
3.2 Уметь:	
3.2.1	-использовать информацию о возможностях существующей программно-технической архитектуры
3.2.2	-использовать программные средства для решения прикладных задач
3.2.3	-использовать современные технологии разработки ПО
3.2.4	-применять методы компонентно-ориентированного программирования при проектировании ПО
3.3 Владеть:	
3.3.1	-методологией разработки программного обеспечения и технологиях программирования
3.3.2	-проектированием программно-аппаратных средств для решения практических задач
3.3.3	-навыками использования современных технологий разработки ПО
3.3.4	-навыками использования инструментальных средств
3.3.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Раздел дисциплины					
1.1	Понятие микроконтроллера /Тема/	7	0			
1.2	Понятие микроконтроллера /Лек/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен

1.3	Знакомство с отладочной платой для микроконтроллера K1986BE92Q1 и средой программирования Keil μ Vision /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.4	Построение ПО на основе конечных автоматов /Ср/	7	5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.5	Принципы построения про-граммного обеспечения МК /Тема/	7	0			
1.6	Обзор основных подходов к построению ПО для МК /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.7	Построение ПО на основе конечных автоматов /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.8	Работа с портами ввода-вывода общего назначения /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.9	Операционные системы реального времени (ОСРВ) /Тема/	7	0			

1.10	Понятие ОСРВ /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.11	ОСРВ Keil RTOS2 /Лек/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.12	ОСРВ Keil RTOS2 /Ср/	7	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.13	Программирование портов ввода-вывода общего назначения /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.14	Программирование периферийных устройств МК /Тема/	7	0			
1.15	Обзор периферийных устройств в составе МК семейства 1986ВЕ9х /Лек/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен

1.16	Программирование аналого-цифровых преобразователей /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.17	Использование широтно-импульсной модуляции /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.18	Работа с аналого-цифровым преобразователем /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.19	Работа с цифро-аналоговым преобразователем /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.20	Использование широтно-импульсной модуляции /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы

1.21	Использование аппаратных таймеров-счетчиков для измерения частоты импульсов /Лаб/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.22	Использование батарейного домена /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Защита лабораторной работы
1.23	Программирование аналого-цифровых преобразователей /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.24	Программирование цифро-аналоговых преобразователей /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.25	Использование широтно-импульсной модуляции /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен

1.26	Использование аппаратных таймеров-счетчиков для измерения частоты импульсов /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.27	Программирование батарейного домена /Ср/	7	4,3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.28	Работа с аналого-цифровым преобразователем /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.29	Работа с цифро-аналоговым преобразователем /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.30	Использование широтно-импульсной модуляции /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен

1.31	Использование аппаратных таймеров-счетчиков для измерения частоты импульсов /Пр/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.32	Экзамен и консультации /Тема/	7	0			
1.33	Консультация перед экзаменом /Кнс/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.34	Прием экзамена /ИКР/	7	0,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Экзамен
1.35	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства для проведения аттестации для дисциплины "Программирование микроконтроллеров" Смори в Приложении

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
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Мартин Т.	Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Вводный курс : Пер. с англ.	М.: ДОДЭКА-XXI, 2006, 240с.: Диск CD-ROM	5-94120-104-4, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Керниган Б. В., Ричи Д. М.	Язык программирования С	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 313 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73736.html
Л2.2	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника : Учеб. пособие для студ.	СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2000, 518с.	5-8206-0100-9, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Мартин Т.	Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Вводный курс	Москва: ДМК Пресс, 2010, 240 с.	978-5-94120-104-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60972
Л3.2	Благодаров А.В.	Программирование микроконтроллеров семейства 1986VE9x компании Миландр : учеб. пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2016, 230с.; прил.	978-5-9912-0584-9, 1

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
Keil uVision5	Свободное ПО
OSCILL oscilloscope	Свободное ПО
Система программирования Keil μ Vision MDK-Lite версии 4.72	Свободное ПО
Программа Windows OSCILL oscilloscope для осциллографа-приставки USB-Osci	Свободное ПО
Драйверы для программатора-отладчика MT-Link, преобразователя интерфейсов USB – RS232 и цифрового осциллографа-приставки USB-Oscill	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	110 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-4570 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)
2	110 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (60 мест), доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Программирование микроконтроллеров" См. в Приложении