

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 РОПиМД
А.В. Корячко

Микропроцессорные устройства систем управления
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика и информационные технологии в управлении
Учебный план	27.03.04_21_00.plx 27.03.04 Управление в технических системах
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,55	0,55	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	64,55	64,55	114,9	114,9
Контактная работа	50,35	50,35	64,55	64,55	114,9	114,9
Сам. работа	49	49	59	59	108	108
Часы на контроль	44,65	44,65	8,75	8,75	53,4	53,4
Письменная работа на курсе			11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	144	144	144	144	288	288

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Муравьев Сергей Иванович



Рабочая программа дисциплины

Микропроцессорные устройства систем управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 12.04.2021 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

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
Автоматика и информационные технологии в управлении

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

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» является ознакомление студентов с основными принципами функционирования и архитектурой построения современных вычислительных устройств как современной комплексной науки, используемой для практического применения по специальности.
1.2	Задачи дисциплины: изучение информационно-логических основ построения ЭВМ и современных микропроцессорных систем; принципы организации и основы программирования микроконтроллеров и цифровых процессоров обработки сигналов; принципы и средства организации обмена данными ядра вычислительного устройства с датчиками и исполнительными устройствами объектов управления; правила создания программного обеспечения для систем управления техническими объектами; способы применения микропроцессорных устройств в технических системах управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.1.3	Методы оптимизации
2.1.4	Численные методы
2.1.5	Теория автоматического управления
2.1.6	Программирование и основы алгоритмизации
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Локальные системы автоматизации и управления
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-7: Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
ОПК-7.1. Производит необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления	
Знать	подходы к проектированию систем автоматизации и управления, построению отдельных блоков и устройств контроля, автоматизации и управления.
Уметь	производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления
Владеть	методикой расчета отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления при проектировании систем автоматизации и управления
ОПК-7.2. Выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	
Знать	основные технические характеристики и параметры стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, требуемые при проектировании систем автоматизации и управления
Уметь	выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления
Владеть	методикой выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы и этапы проектирования микропроцессорных вычислительных систем автоматизации, принципы работы и методы расчета отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, организацию устройств сопряжения с объектами вычислительных устройств, методику и инструменты создания и отладки управляющих программ

3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания к решению практических задач с помощью стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники
3.3	Владеть:
3.3.1	современными подходами к разработке компьютерных устройств управления техническими объектами, расчета блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия вычислительной техники и принципы построения ЭВМ.					
1.1	Основные принципы построения ЭВМ. Фоннеймановская архитектура ЭВМ. Понятие интерфейса. Вычислительная система как единство программных и аппаратных средств /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
1.2	/Лек/	5	1		Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	/Ср/	5	2		Л1.2 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.4	Классификация и основные характеристики ЭВМ. Режимы работы и модели вычислений. Структуры многопроцессорных систем /Тема/	5	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Экзамен
1.5	/Лек/	5	4		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.6	/Ср/	5	4		Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 2. Организация памяти в ЭВМ					
2.1	Иерархическая структура памяти в ЭВМ. Модели памяти. Типы интегральной памяти /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
2.2	/Лек/	5	2		Л1.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.3	/Ср/	5	4		Л1.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 3. Системные устройства вычислительной машины					
3.1	Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
3.2	/Лек/	5	3		Л1.5 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.3	/Ср/	5	3		Л1.5 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.4	Организация прерываний в ЭВМ. Программируемый контроллер прерываний /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
3.5	/Лек/	5	2		Л1.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.6	/Ср/	5	3		Л1.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 4. Основы микропроцессорной техники					

4.1	Классификация микропроцессоров. Микроконтроллеры и цифровые процессоры обработки сигналов – отдельный класс МП /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
4.2	/Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	/Ср/	5	2		Л1.1Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.4	Архитектура МП К1810ВМ86 (i8086). Программная модель. Сегментная организация памяти. /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен, лабораторная работа
4.5	/Лек/	5	9		Л1.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.6	/Лаб/	5	8		Л1.3Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
4.7	/Ср/	5	9		Л1.3Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.8	Основы языка ассемблера i8086. Директивы и операторы языка ассемблера /Тема/	5	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Экзамен, лабораторная работа
4.9	/Лек/	5	2		Л1.4Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.10	/Лаб/	5	4		Л1.4Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
4.11	/Ср/	5	5		Л1.4Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.12	Программная модель современных МП. Пользовательские регистры, системные регистры, формат команд, адресация операндов, управление памятью МП. Понятие дескрипторов и дескрипторных таблиц. Уровни привилегий, организация защиты памяти /Тема/	5	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Экзамен, лабораторная работа
4.13	/Лек/	5	3		Л1.2Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.14	/Лаб/	5	4		Л1.2Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
4.15	/Ср/	5	5		Л1.2Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 5. Принципы обмена данными в ВМ. Интерфейсы ВМ					
5.1	Назначение, принципы построения и классификация устройств ввода – вывода. Принципы организации обмена данными между ядром ЭВМ и периферийными устройствами. БИС программируемых устройств ввода- вывода /Тема/	5	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Экзамен
5.2	/Лек/	5	4		Л1.5Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.3	/Ср/	5	6		Л1.5Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.4	Особенности организации интерфейсов в ПЭВМ /Тема/	5	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Экзамен
5.5	/Лек/	5	1		Л1.3Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.6	/Ср/	5	6		Л1.3Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Подготовка к экзамену. Иная контактная работа /Тема/	5	0			

6.2	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35			
6.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	5	2			
6.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	44,65	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 7. Микроконтроллерные устройства в системах управления					
7.1	Функции и задачи, решаемые ВС в системах управления. Иерархическая структура управления – иерархия ВС СУ. Классификация вычислительных средств в системах управления /Тема/	6	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Зачет
7.2	/Лек/	6	5		Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
7.3	/Ср/	6	10		Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 8. Однокристальные микроконтроллеры					
8.1	Общая организация однокристальных микроконтроллеров. Общая организация ЦПОС. Сферы применения МК и ЦПОС. Семейства МК. Общая характеристика семейства MCS-51 (МК-51). Общая структурная схема МК-51. /Тема/	6	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Зачет
8.2	/Лек/	6	6		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
8.3	/Ср/	6	12		Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
8.4	Методы снижения энергопотребления в МК. Регистр управления энергопотреблением МК-51. Параллельные и последовательные порты. Организация памяти в МК51. Доступ к внешней памяти.Блок таймеров – счетчиков. Организация прерываний МК51.Система команд МК-51 /Тема/	6	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Зачет, лабораторная работа
8.5	/Лек/	6	16		Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
8.6	/Пр/	6	10		Л1.4Л2.4 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
8.7	/Лаб/	6	8		Л1.4Л2.4Л3.1	Лабораторная работа
8.8	/Ср/	6	25		Л1.4Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 9. Устройства сопряжения с объектом					
9.1	Основные функции и основы построения УСО. Подсистемы аналогового и дискретного ввода, подсистемы аналогового и дискретного вывода.Примеры реализации УСО /Тема/	6	0	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В		Зачет, лабораторная работа
9.2	/Лек/	6	2		Л1.5Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
9.3	/Пр/	6	2		Л1.5Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

9.4	/Лаб/	6	4		Л1.5Л2.1Л3.1	Лабораторная работа
9.5	/Ср/	6	6		Л1.5Л2.1Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
Раздел 10. Цифровые процессоры обработки сигналов						
10.1	Общая характеристика ЦПОС. Платформы ЦПОС «С2000», «С5000», «С6000» фирмы TI. Процессор TMS320C20X. Ядро «С2000». Организация адресного пространства. Генерация адреса памяти данных «С2000». Платформа «С6000»: архитектура VelociTI; вычислительное ядро; организация памяти данных /Тема/	6	0	ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В		Зачет, лабораторная работа
10.2	/Лек/	6	3		Л1.5 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
10.3	/Пр/	6	4		Л1.5 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
10.4	/Лаб/	6	4		Л1.5Л3.1	Лабораторная работа
10.5	/Ср/	6	6		Л1.5Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
Раздел 11. Промежуточная аттестация						
11.1	Подготовка к зачету. Подготовка и защита КР. Иная контактная работа /Тема/	6	0			
11.2	Сдача зачета /ИКР/	6	0,25			
11.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	6	8,75	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
11.4	Подготовка курсовой работы /КПКР/	6	11,7	ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Курсовая работа
11.5	Защита курсовой работы /ИКР/	6	0,3			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Микропроцессорные устройства систем управления")

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	Русанов В. В., Шевелёв М. Ю.	Микропроцессорные устройства и системы : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 184 с.	978-5-94154-128-7, http://www.iprbookshop.ru/13946.html
Л1.2	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Панфилов Д. И., Ремизевич Т. В., Татаринов Ю. С., Угрюмов Е. П., Шагури И. И., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2020, 936 с.	978-5-7325-1098-0, http://www.iprbookshop.ru/94828.html
Л1.3	Бохан К.А.	Вычислительные машины и системы : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/660
Л1.4	Каспер Э.	Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051	М.:Горячая линия, 2004, 191с.:илл.	5-93517-104-X, 1
Л1.5	Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г.	Вычислительные машины, системы и сети : учеб. для вузов	М.: Академия, 2006, 556с.	5-7695-2219-4, 51
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, 164 с.	978-5-9729-0138-8, http://www.iprbookshop.ru/51727.html
Л2.2	Ершова Н. Ю., Соловьев А. В.	Организация вычислительных систем	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 224 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73687.html
Л2.3	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 326 с.	978-5-4497-0303-3, http://www.iprbookshop.ru/89419.html
Л2.4	Муравьев С.И.	Микропроцессоры в системах управления : Метод.указ.к лаб.работам 1 и 2	Рязань, 2002, 28с.	, 1
6.1.3. Методические разработки				

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Муравьев С.И.	Проектирование микропроцессорных устройств систем управления: метод. указ. к курс. проектированию : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibr.ru/ebs/download/2594

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю.
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю.
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю.

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
Microsoft Visual Studio 12.0	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
3	440 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (28 посадочных места), 14 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Микропроцессорные устройства систем управления")