

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

Автоматизация проектирования систем управления
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и информационных технологий в управлении
Учебный план	27.03.04_24_00.plx 27.03.04 Управление в технических системах
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
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	4,3	4,3	4,3	4,3
Часы на контроль	53,35	53,35	53,35	53,35
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Никитин Андрей Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация проектирования 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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 22.03.2024 г. № 7

Срок действия программы: 20242028 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Варганович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

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
Автоматики и информационных технологий в управлении

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
Автоматики и информационных технологий в управлении

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

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины: сформировать у обучающихся навыки автоматизированного проектирования систем управления с обратной связью в среде MATLAB
1.2	Задачи дисциплины: изучение возможностей пакета визуального моделирования Simulink/MATLAB, а также пакетов расширения Control System и Simulink Design Optimization для решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления; изучение процедуры динамического синтеза систем управления с одним входом и одним выходом с помощью средства Sisotool/MATLAB; закрепление практических навыков динамического синтеза регуляторов в среде MATLAB

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование в системе MATLAB
2.1.2	Информатика
2.1.3	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационные сети и телекоммуникации
2.2.2	Объектно-ориентированное программирование
2.2.3	Проектная практика
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Оптимальные системы
2.2.7	Прикладное программирование
2.2.8	Учебно-исследовательская работа
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Интеллектуальные системы управления
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Программные средства обработки данных
2.2.13	Проектирование систем управления
2.2.14	Идентификация и диагностика объектов систем управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	
ОПК-3.1. Решает задачи управления в технических системах применяя известные современные методы и технологии	
Знать методы и способы решения задачи управления в технических системах Уметь применять известные современные методы для решения задачи управления в технических системах Владеть современными технологиями для решения задачи управления в технических системах	
ОПК-3.2. Решает задачи управления в технических системах с применением известных методов и технологий, модифицируя их под условия конкретной задачи	
Знать особенности использования методов и способов решения задачи управления в технических системах для условия конкретной задачи Уметь модифицировать известные методы для решения задачи управления в технических системах в условиях конкретной задачи Владеть современными технологиями для решения задачи управления в технических системах в условиях конкретной задачи	
ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	

ОПК-6.1. Разрабатывает и использует алгоритмы и программы, современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

Знать

современные информационные технологии, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

Уметь

разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

Владеть

современными информационными технологиями, пригодными для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы моделирования объектов и систем управления, и возможности их реализации в среде MATLAB.
3.2	Уметь:
3.2.1	грамотно выбирать способ решения поставленной задачи с помощью программного продукта, использовать интерактивные технологии.
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методами исследования в предметной сфере, навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Обзор инструментальных средств пакета MATLAB для проектирования систем управления /Тема/	4	0			
1.2	Обзор инструментальных средств пакета MATLAB для проектирования систем управления /Лек/	4	2	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.3	Формы представления математических моделей систем /Тема/	4	0			
1.4	Формы представления математических моделей систем /Лек/	4	3	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.5	Формы представления математических моделей систем /Лаб/	4	2	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, лабораторная работа

1.6	Формы представления математических моделей систем /Ср/	4	1,3	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.7	Характеристики систем /Тема/	4	0			
1.8	Характеристики систем /Лек/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.9	Характеристики систем /Пр/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, практические занятия
1.10	Характеристики систем /Ср/	4	1	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.11	Качество системы второго порядка /Тема/	4	0			
1.12	Качество системы второго порядка /Лек/	4	3	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.13	Качество системы второго порядка /Лаб/	4	2	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, лабораторная работа
1.14	Качество системы второго порядка /Ср/	4	1	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен

1.15	Основные возможности средства Sisotool/ MATLAB /Тема/	4	0			
1.16	Основные возможности средства Sisotool/ MATLAB /Лек/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.17	Основные возможности средства Sisotool/ MATLAB /Пр/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, практические занятия
1.18	Синтез регулятора обратной связи и предварительного фильтра /Тема/	4	0			
1.19	Синтез регулятора обратной связи и предварительного фильтра /Лек/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.20	Синтез регулятора обратной связи и предварительного фильтра /Лаб/	4	2	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, лабораторная работа
1.21	Синтез регулятора обратной связи и предварительного фильтра /Пр/	4	4	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, практические занятия
1.22	Синтез регулятора обратной связи и предварительного фильтра /Ср/	4	1	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-3 ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.23	Оптимизация параметров регулятора с помощью пакета Simulink Design Optimization /Тема/	4	0			

1.24	Оптимизация параметров регулятора с помощью пакета Simulink Design Optimization /Лек/	4	4	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен
1.25	Оптимизация параметров регулятора с помощью пакета Simulink Design Optimization /Лаб/	4	2	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, лабораторная работа
1.26	Оптимизация параметров регулятора с помощью пакета Simulink Design Optimization /Пр/	4	4	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен, практические работы
Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	4	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	4	0,35	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л3.4 Л3.5	Экзамен
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	4	2	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л3.4 Л3.5	
2.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	53,35	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-6.1-З ОПК-6.1-У ОПК-6.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Автоматизация проектирования 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
Л1.1	Перельмутер В. М.	Пакеты расширения MATLAB. Control System Toolbox и Robust Control Toolbox	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 224 с.	978-5-91359-023-7, http://www.iprbookshop.ru/90366.html
Л1.2	Дьяконов, В. П.	MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров : учебник	Саратов : Профобразовани е, 2019, 976 с.	978-5-4488-0063-4, http://www.iprbookshop.ru/87980.html
Л1.3	Дьяконов, В. П.	MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения : учебник	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 800 с.	ISBN 978-5-91359-042-8, http://www.iprbookshop.ru/90394.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гультяев А.К.	Визуальное моделирование в среде MATLAB: Учебный курс	СПб.:ПИТЕ□, 2000, 430с.	5-272-00279-2, 3
Л2.2	Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н.	MATLAB 7	СПб.:БХВ-Петербург, 2005, 1082с.;CD-ROM	5-94157-494-0, 13
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	А.И.Бобиков, А.М.Никитин	Проектирование линейных систем управления с SISO DESIGN TOOL / MATLAB : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/161
Л3.2	Алпатов Б.А., Балашов О.Е., Карташева Л.П., Никитин А.М., Уваев А.И.	Автоматизация проектирования систем и средств управления : Метод.указ.к лаб.раб.	Рязань, 2005, 36с.	, 1
Л3.3	Бобиков А.И., Никитин А.М.	Проектирование систем управления в среде MATLAB: метод. указ. к лаб. работам. Часть 2 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2619
Л3.4	Никитин А.М., Селяев А.А.	Проектирование систем управления : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2021, 44с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.5	Никитин А.М.	Современная теория систем управления: метод. указ. к курс. проектированию : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3750

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ http://www.rsreu.ru
Э2	Официальный интернет портал РГРТУ https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. http://elib.rsreu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю https://www.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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

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
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

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	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных
4	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Автоматизация проектирования систем управления") Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

20.06.24 13:11 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

20.06.24 16:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

20.06.24 16:38 (MSK)

Простая подпись