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

Программные средства автоматизации проектирования медицинской техники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план 12.03.04_25_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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., доц., Каплан Михаил Борисович

Рабочая программа дисциплины
Программные средства автоматизации проектирования медицинской техники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
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	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, умений, а также практических навыков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом в части выполнения моделирования электрических схем с помощью современных автоматизированных программных средств, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Основы объектно-ориентированного визуального программирования
2.1.3	Информатика
2.1.4	Ознакомительная практика (часть 1)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

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

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Выбирает современные информационные технологии для использования в профессиональной деятельности на основе понимания принципов их работы

Знать
Основы работы в программных средах схемотехнического моделирования.
Уметь
Анализировать электрические схемы и корректировать модели электронных компонентов.
Владеть
приемами исследования электрических схем с использованием типовых инструментов программ схемотехнического моделирования.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы работы в программных средах схемотехнического моделирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Анализировать электрические схемы и корректировать модели электронных компонентов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	приемами исследования электрических схем с использованием типовых инструментов программ схемотехнического моделирования.

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 программ схемотехнического моделирования					
1.1	Элементы пользовательского интерфейса. /Тема/	7	0			
1.2	Основные элементы пользовательского интерфейса Multisim. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.3	Определение свойств пакета. Определение свойств документов пакета. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Изучение лекционного материала /Ср/	7	6	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.5	Создание электрических принципиальных схем устройства. /Тема/	7	0			
1.6	Размещение элементов. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Соединение элементов. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.8	Редактирование схемы. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.9	Создание и редактирование элементов. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Изучение лекционного материала /Ср/	7	6	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.11	Программные элементы настройки и оформления электрических схем. /Тема/	7	0			

1.12	Размещение и подключение приборов. Пример применения приборов для исследования схемы. Моделирование и оценка параметров устройства. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.13	Определение условий моделирования. Оформление отчета о результатах исследований. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Изучение лекционного материала /Ср/	7	6	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Измерительные приборы в программах схемотехнического моделирования. /Тема/	7	0			
1.16	Мультиметр. Ваттметр. Частотомер. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.17	Генераторы входных сигналов. Генератор кодовых последовательностей (слов). /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.18	Осциллографы. Анализатор временных диаграмм, логический анализатор. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Измеритель вольт-амперных характеристик. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.20	Изучение лекционного материала /Ср/	7	6	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.21	Методы анализа электрических принципиальных схем. /Тема/	7	0			
1.22	Общие процедуры. Расчет схемы по постоянному току. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.23	Анализ схемы по переменному току. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.24	Анализ переходных процессов. Анализ Фурье. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.25	Статистическое моделирование. Оценка коэффициента передачи. /Лек/	7	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.26	Изучение лекционного материала /Ср/	7	7	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	7	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Зачёт/	7	8,75	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,25	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В	Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программные средства автоматизации проектирования медицинской техники»)

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	Пинигин К. Ю., Жмудь В. А.	Моделирование электронных устройств в среде MultiSim : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 74 с.	978-5-7782-2106-2, http://www.iprbookshop.ru/45403.html
Л1.2	Корниенко В. Т.	Модели аналоговых и цифровых функциональных блоков радиотехнических устройств в проектах Multisim : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017, 143 с.	978-5-4486-0277-1, http://www.iprbookshop.ru/74391.html
Л1.3	Шестеркин А. Н.	Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10	Москва: ДМК Пресс, 2012, 360 с.	978-5-94074-756-7, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3022
Л1.4	Шестеркин А.Н.	Графическая среда проектирования электронных схем Multisim. Описание системы. Справочник : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1662
Л1.5	Шестеркин А.Н.	Графическая среда проектирования электронных схем Multisim. Базовая библиотека и примеры применения системы. Справочник : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1663

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Шегал А. А., Иевлев В. И.	Применение программного комплекса Multisim для проектирования устройств на микроконтроллерах : лабораторный практикум	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 116 с.	978-5-7996-1117-0, http://www.iprbookshop.ru/65968.html
Л2.2	Шестеркин А.Н.	Последовательные элементы вычислительной техники : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1659
Л2.3	Шестеркин А.Н.	Введение в теорию электрических цепей : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1660
Л2.4	Загидуллин Р.Ш.	LabView в исследованиях и разработках	М.:Горячая линия-Телеком, 2005, 352с.	5-93517-211-9, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.5	Шестеркин А.Н.	Интерактивный эмулятор электрических схем MULTISIM : справочник	Рязань, 2010, 164с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Марченко А.Л., Освальд С.В.	Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim : учеб. пособие	М.: ДМК Пресс, 2010, 448с.+CD-ROM	978-5-94074-593-8, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ». Режим доступа URL http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа URL http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий. Режим доступа URL http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – режим доступа URL: https://iprbookshop.ru/.
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – режим доступа URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – режим доступа URL: http://elib.rsreu.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
MULTISIM EDUCATION 10	Коммерческая лицензия

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	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	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. Проектор, экран, доска маркерная

3	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая 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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Программные средства автоматизации проектирования медицинской техники»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	**13.10.26** 13:37 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	**13.10.26** 13:37 (MSK)	Простая подпись