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

Узлы и элементы биотехнических систем

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 **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,55	0,55	0,55	0,55
Итого ауд.	48,55	48,55	48,55	48,55
Контактная работа	48,55	48,55	48,55	48,55
Сам. работа	35,3	35,3	35,3	35,3
Часы на контроль	8,45	8,45	8,45	8,45
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Морозов Виктор Николаевич

Рабочая программа дисциплины
Узлы и элементы биотехнических систем

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 формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части разработки, эксплуатации, обслуживания и ремонта электронных узлов и блоков аппаратуры медикобиологического назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Датчики измерительных систем
2.1.2	Измерительные преобразователи и электроды
2.1.3	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
2.1.4	Управление в биотехнических системах
2.1.5	Моделирование биологических процессов и биотехнических систем
2.1.6	Основы моделирования в медицине и биологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Биотехнические системы медицинского назначения
2.2.2	Проектирование цифровых систем медикобиологического назначения
2.2.3	Системный анализ
2.2.4	Автоматизация конструирования биотехнических систем
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов
ПК-2.2. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем
Знать методы разработки библиотек и подпрограмм для решения различных заадч проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем **Уметь** осуществлять анализ, расчёт и конструирование систем, приборов, деталей, узлов **Владеть** навыками по анализу типовых схем медицинских изделий и биотехнических систем
ПК-4: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на функциональном, структурном, схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК-4.1. Анализирует, рассчитывает, проектирует и конструирует системы, приборы, детали и узлы на схемотехническом и элементном уровнях
Знать методы разработки библиотек и подпрограмм для решения различных заадч проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем **Уметь** осуществлять анализ, расчёт и конструирование систем, приборов, деталей, узлов **Владеть** навыками по анализу типовых схем медицинских изделий и биотехнических систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы разработки библиотек и подпрограмм для решения различных заадч проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять анализ, расчёт и конструирование систем, приборов, деталей, узлов
3.3	**Владеть:**

3.3.1	навыками по анализу типовых схем медицинских изделий и биотехнических 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 узлов и электов биотехнических систем					
1.1	Применение усилителей биопотенциалов для реализации методов электрофизиологических исследований. /Тема/	6	0			
1.2	Применение усилителей биопотенциалов для реализации методов электрофизиологических исследований. /Лек/	6	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Шумы и помехи в цепях получения электрофизиологической информации и борьба с ними /Тема/	6	0			
1.5	Шумы и помехи в цепях получения электрофизиологической информации и борьба с ними /Лек/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Гальваническая развязка как способ борьбы помехами. Типы и виды средств гальванической развязки /Тема/	6	0			
1.8	Гальваническая развязка /Лаб/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Гальваническая развязка как способ борьбы помехами. Типы и виды средств гальванической развязки /Лек/	6	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.11	Методы и средства защиты входного сигнала. Схемотехника УБП. Методы подавления синфазных помех. /Тема/	6	0			
1.12	Методы и средства защиты входного сигнала. Схемотехника УБП. Методы подавления синфазных помех. /Лек/	6	5	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.13	Схемотехника УБП /Лаб/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы
1.14	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Источники электропитания БТС. Классификация вторичных источников электропитания /Тема/	6	0			
1.16	Источники электропитания БТС. Классификация вторичных источников электропитания /Лек/	6	2	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.17	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.18	Линейные ИВЭП. Транзисторные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы на ОУ. Интегральные стабилизаторы, схемы включения /Тема/	6	0			
1.19	Линейные ИВЭП. Транзисторные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы на ОУ. Интегральные стабилизаторы, схемы включения /Лек/	6	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.20	Линейные ИВЭП.Транзисторные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы на ОУ /Лаб/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы
1.21	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	3,3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.22	Источники опорного напряжения. Стабилитронные интегральные схемы. /Тема/	6	0			
1.23	Источники опорного напряжения. Стабилитронные интегральные схемы. /Лек/	6	3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.25	Импульсные источники питания. AC – DC конверторы: с ШИМ и релейным управлением /Тема/	6	0			
1.26	Импульсные источники питания. AC – DC конверторы: с ШИМ и релейным управлением /Лек/	6	5	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.27	AC – DC конверторы: с ШИМ и релейным управлением /Лаб/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы
1.28	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.29	DC – DC конверторы. Интегральные управляющие МС для DC – DC конверторов. /Тема/	6	0			
1.30	DC – DC конверторы. Интегральные управляющие МС для DC – DC конверторов. /Лек/	6	5	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт, КП
1.31	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	4	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Написание курсового проекта /Тема/	6	0			

2.2	Курсовой проект /КПКР/	6	15,7	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Защита курсового проекта /ИКР/	6	0,25	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	6	0			
2.5	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,45	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Сдача зачёта /ИКР/	6	0,3	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Узлы и элементы биотехнических систем»)

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	Кореневский Н.А., Попечителев Е.П.	Узлы и элементы биотехнических систем : учеб. для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2012, 445с.	978-5-94178-332-8, 1
Л1.2	Кореневский Н.А., Попечителев Е.П.	Биотехнические системы медицинского назначения : учеб. для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2013, 685с.	978-5-94178-352-6, 1
Л1.3	Попечителев Е.П.	Системный анализ медико-биологических исследований	Саратов: Научная книга, 2009, 368с.	978-5-9758-1093-9, 1
Л1.4	Кореневский Н.А., Попечителев Е.П.	Узлы и элементы биотехнических систем : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2014, 448с.	978-5-94178-332-8, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Кореневский Н.А., Попечителев Е.П., Филист С.А.	Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий	Курск, 1999, 537с.	5-7681-0021-0, 1
Л2.2	Попечителев Е.П., Кореневский Н.А.	Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника.Теория и проектирование : Учеб.пособие	М.:Высш.шк., 2002, 470с.	5-06-004054-2, 1
Л2.3	Попечителев Е.П.	Основы биотехтоники. Технические системы - инструмент практической деятельности человека : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2021, 376с.	978-5-94178-696-1, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Попечителев Е.П.	Основы биотехтоники. Синтез биотехнических систем : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2021, 404с.	978-5-94178-702-9, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: 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. – 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. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – 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/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	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
4	340 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 16 мест, стенд лабораторный ЛРС-1 (8шт), блок Б5-46(2шт), вольтметр В7-38 (8шт), вольтметр В7-26 (8шт), генератор Г3-56,), генератор Г5-15 (3шт),топаз-4 (тензостанция-2шт), УПИП-60 (3шт), макет ОУ (8шт),осциллограф С1-137(8шт), осциллограф TDS 1001 (4шт), генератор Г3-109 (8щт), генератор GRG-450B(6шт), генератор GAG 810(4шт), частотомер GFC8131H (6шт), частотомер Ч3-33(8шт),макет ОП (8шт)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Узлы и элементы биотехнических систем»

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