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

Диагностические аппараты и системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	12.04.04_26_00.plx 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	69,3	69,3	69,3	69,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Кряков Владимир Григорьевич

Рабочая программа дисциплины
Диагностические аппараты и системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936)

составлена на основании учебного плана:
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 30.04.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части разработки и эксплуатации электронных приборов биотехнического назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Терапевтические аппараты и комплексы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машинное обучение в системах медикобиологического назначения
2.2.2	Программирование цифровых медикобиологических систем
2.2.3	Проектирование цифровых медикобиологических систем
2.2.4	Системы автоматизации проектирования приборов и устройств
2.2.5	Сопряжение датчиков с цифровыми диагностическими системами
2.2.6	Научно-исследовательская работа (часть 3)
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Производственная практика
2.2.10	Производственно-технологическая практика

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

ПК-1: Способен к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

ПК-1.1. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий

Знать
принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, расчета деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием.
Уметь
организовывать и управлять трудовой мотивацией персонала при организации исследовательских и проектных работ.
Владеть
навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере медико-биологической и экологической техники.

ПК-1.2. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические презентации и отчеты

Знать
принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, расчета деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием.
Уметь
организовывать и управлять трудовой мотивацией персонала при организации исследовательских и проектных работ.
Владеть
навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере медико-биологической и экологической техники.

ПК-3: Способен к выбору метода и разработке программ научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий, проведению медико-биологических экспериментов с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований

ПК-3.1. Формулирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий, разрабатывает программу исследования

Знать
основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий.
Уметь
на основе самостоятельно полученных знаний пользоваться нормативной документацией регламентирующей процесс организации исследовательских и проектных работ.
Владеть
навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере медико-биологической и экологической техники.

ПК-3.2. Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований, разрабатывает методики медико-биологических исследований и организует их проведение

Знать
основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий.
Уметь
на основе самостоятельно полученных знаний пользоваться нормативной документацией регламентирующей процесс организации исследовательских и проектных работ.
Владеть
навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере медико-биологической и экологической техники.

ПК-4: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию биотехнических систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4.1. Формулирует задачи проектирования инновационных биотехнических систем, разрабатывает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения

Знать
методы определения цели и постановки задач на проектирование с целью возможности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.
Уметь
использовать полученные знания при проектировании биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
выполнять расчеты и проектирование деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием .
Владеть
критериями оптимальных подходов при анализе проблем в предметной области биотехнических систем и технологий медико-биологических особенностей объекта и делать соответствующие выводы

ПК-4.2. Осуществляет проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Знать
методы определения цели и постановки задач на проектирование с целью возможности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.
Уметь
использовать полученные знания при проектировании биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
выполнять расчеты и проектирование деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием .
Владеть
критериями оптимальных подходов при анализе проблем в предметной области биотехнических систем и технологий медико-биологических особенностей объекта и делать соответствующие выводы

ПК-5: Способен к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий

ПК-5.1. Осуществляет анализ технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий

Знать
основные элементы типовой структуры, системы мотивации персонала, оценка эффективности её функционирования при организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
Уметь
использовать полученные знания при проектировании биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
выполнять расчеты и проектирование деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием .
Владеть
анализом системы мотивации персонала, навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
методологией определения целей и постановки задач на проектирование, технологией подготовки на основе самостоятельно полученных знаний в области проектирования диагностических систем и аппаратов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные элементы типовой структуры, системы мотивации персонала, оценка эффективности её функционирования при организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
3.1.2	методы определения цели и постановки задач на проектирование с целью возможности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.
3.1.3	основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий.

3.1.4	принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, расчета деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	организовывать и управлять трудовой мотивацией персонала при организации исследовательских и проектных работ.
3.2.2	на основе самостоятельно полученных знаний пользоваться нормативной документацией регламентирующей процесс организации исследовательских и проектных работ.
3.2.3	использовать полученные знания при проектировании биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)
3.2.4	выполнять расчеты и проектирование деталей, компонентов и узлов в соответствии с техническим заданием .
3.3	**Владеть:**
3.3.1	анализом системы мотивации персонала, навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
3.3.2	методологией определения целей и постановки задач на проектирование, технологией подготовки на основе самостоятельно полученных знаний в области проектирования диагностических систем и аппаратов.
3.3.3	критериями оптимальных подходов при анализе проблем в предметной области биотехнических систем и технологий медико-биологических особенностей объекта и делать соответствующие выводы
3.3.4	навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере медико-биологической и экологической техники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Модуль 1					
1.1	Приборы для ультразвуковой диагностики /Тема/	2	0			
1.2	Физические основы пьезоэффекта. Распространение ультразвука в биологической среде.Источники и приемники ультразвука. Эффект Доплера. Ультразвуковая доплерография Приборы для непрерывной и импульсной доплерографии. /Лек/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.3	Комплекс МИОТОН-604, ч.1 /Пр/	2	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.4	Комплекс МИОТОН-604, ч.1 /Лаб/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.5	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	2	16	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.6	Приборы для биоимпедансометрии /Тема/	2	0			

1.7	Особенности биологического объекта. Понятие биоимпеданса. Общие требования, предъявляемые к приборам для биоимпедансометрии. Схемы подключения БИП. Реограф для измерения активной составляющей биоимпеданса. Реограф для измерения комплексного импеданса биообъекта. Особенности выходных цепей реографа. Регламентация электродной техники. /Лек/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.8	Комплекс МИОТОН-604, ч.2 /Пр/	2	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.9	Комплекс МИОТОН-604, ч.2 /Лаб/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	2	16	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.11	Приборы для электрокардиографии /Тема/	2	0			
1.12	Метод измерения биоэлектрических потенциалов сердца. Системы отведений. Структурная схема. Защита входных цепей. Селектор отведений. Требования предъявляемые к УБП. Электроды, требования. Модель ИМТК-ЭКГ. /Лек/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.13	Реография. Биофизические основы и техническая реализация, ч.1 /Пр/	2	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.14	Реография. Биофизические основы и техническая реализация, ч.1 /Лаб/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.15	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	2	16	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.16	Менеджмент риска при проектировании ИМТ /Тема/	2	0			
1.17	Планирование. Анализ риска. Оценивание анализ рисков. Контроль рисков. Оценивание полного остаточного риска. Постпроизводственная информация. Примеры возможных опасностей. Требования по техническому обслуживанию аппаратуры /Лек/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.18	Реография. Биофизические основы и техническая реализация, ч.2 /Пр/	2	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.19	Реография. Биофизические основы и техническая реализация, ч.2 /Лаб/	2	3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.20	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	2	21,3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Курсовой проект /Тема/	2	0			

2.2	Подготовка курсового проекта /КПКР/	2	15,7	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Защита курсового проекта /ИКР/	2	0,3	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Экзамен /Тема/	2	0			
2.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	44,35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.6	Консультация /Кнс/	2	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Диагностические аппараты и системы»)

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., Юлдашев З.М.	Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Средства воздействия на биообъект : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2017, 320с.	978-5-94178-565-0, 1
Л1.2	Устюжанин В.А., Яковлева И.В.	Моделирование биотехнических систем : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2017, 216с.	978-5-94178-427-1, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Архипов А. В., Берновский Ю. Н., Зекунов А. Г., Зубков Ю. П., Мишин В. М., Новиков В. А., Панов В. П., Мишина В. М.	Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500)	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017, 447 с.	978-5-238-01173-8, http://www.iprbookshop.ru/74900.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	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
Л2.2	Кофанов Ю.Н.	Теоретические основы конструирования,технологии и надежности радиоэлектронных средств : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1991, 360с.	5-256-00862-5, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Под ред.Беркутова А.М.;РРТИ	Основы метрологии и измерительная техника : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1989, 92с.	, 1
Л3.2	Андреянов С.А., Кряков В.Г., Лукьянов Ю.А., Харламова Н.С.	Реография.Биофизические основы и техническая реализация : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2006, 15с.	, 1
Л3.3	Кряков В.Г., Морозов В.Н.	Анализ риска при проектировании изделий медицинской техники : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2296

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

OpenOffice	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Google	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

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	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
3	338 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (12 посадочных мест), многофункциональное устройство сбора данных, осциллограф TDS 1001 (4шт), компьютер (12шт), 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 «Методические указания дисциплины «Диагностические аппараты и системы»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	**28.10.26** 17:47 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Мельник Ольга Владимировна, Руководитель магистерской программы	**28.10.26** 17:51 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО ОД	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дубков Михаил Викторович, Проректор по образовательной деятельности	**29.10.26** 11:47 (MSK)	Простая подпись