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 кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

рабочая программа

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

Учебный план 12.03.04_24_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная внеаудиторная работа	12	12	12	12
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	0,35	0,35	0,35	0,35
Контактная работа	12,35	12,35	12,35	12,35
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Мельник Ольга Владимировна

Рабочая программа
Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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 26.01.2024 протокол № 8.

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

Протокол от 29.05.2024 г. № 7
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

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
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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	
1.1	- определение уровня подготовки выпускника, претендующего на получение соответствующего уровня высшего образования, и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по конкретному направлению подготовки;
1.2	- принятие решения о присвоении соответствующей квалификации (степени) и выдаче выпускнику диплома установленного образца;
1.3	- выдача рекомендаций о целесообразности дальнейшего обучения выпускника в ФГБОУ ВО «РГРТУ» на следующем уровне высшего образования.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б3
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Автоматизация обработки биомедицинской информации
2.1.2	Аналитические и экологические методы контроля
2.1.3	Аналитические методы и приборы экологичесского контроля
2.1.4	Биотехнические системы медицинского назначения
2.1.5	Интеллектуальная поддержка принятия решений в системах медицинского назначения
2.1.6	Компьютерные технологии в биотехнических системах
2.1.7	Методы и средства преобразования и отображения биомедицинской информации
2.1.8	Научно-исследовательская работа
2.1.9	Основы военной подготовки
2.1.10	Программные средства автоматизации проектирования медицинской техники
2.1.11	Системный анализ
2.1.12	Безопасность, надежность и ремонт медицинской техники
2.1.13	Конструирование биотехнических систем
2.1.14	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
2.1.15	Производственная практика
2.1.16	Производственно-технологическая практика
2.1.17	Узлы и элементы биотехнических систем
2.1.18	Философия
2.1.19	Цифровые устройства и системы медико-биологического назначения
2.1.20	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.1.21	Электроника и микроэлектроника
2.1.22	Биология человека и животных
2.1.23	Датчики измерительных систем
2.1.24	Деловые коммуникации
2.1.25	Измерение неэлектрических величин в медицине
2.1.26	Измерительные преобразователи и электроды
2.1.27	Информационные технологии
2.1.28	Механика
2.1.29	Микропроцессорная техника
2.1.30	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий
2.1.31	Управление в биотехнических системах
2.1.32	Биофизика
2.1.33	Биохимия
2.1.34	Иностранный язык
2.1.35	Математика
2.1.36	Материаловедение
2.1.37	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.38	Моделирование биологических процессов и биотехнических систем
2.1.39	Основы моделирования в медицине и биологии
2.1.40	Планирование и автоматизация экспериментальных исследований

2.1.41	Теоретические основы электротехники
2.1.42	Французский язык
2.1.43	Компьютерная графика
2.1.44	Ознакомительная практика (часть 2)
2.1.45	Основы объектно-ориентированного визуального программирования
2.1.46	Учебная практика
2.1.47	Физика
2.1.48	Химия
2.1.49	Экономика промышленности и управление предприятием
2.1.50	Зачет с оценкой по модулю "История России"
2.1.51	Инженерная графика
2.1.52	Информатика
2.1.53	История России
2.1.54	История России
2.1.55	Ознакомительная практика (часть 1)
2.1.56	Физика (факультатив)
2.1.57	Физическая культура и спорт
2.1.58	Экология
2.1.59	Безопасность жизнедеятельности
2.1.60	Введение в профессиональную деятельность
2.1.61	Зачет по модулю "История России"
2.1.62	Основы государственности
2.1.63	Правовое регулирование инженерной деятельности

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению

Знать
– правовые основы и требования внедрения и использования новых медицинских технологий;
Уметь
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;
Владеть
- навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности;

УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач

Знать
– аспекты медицинской культуры, следовать нормам медицинской этики;
Уметь
- эффективно организовывать свою работ, формируя условия, способствующие повышению производительности своего труда, направленные на реализацию здорового образа жизни;
Владеть
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1. Формулирует совокупность задач касаемо действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность, исходя из цели формирования способности к пониманию основ и особенностей правового регулирования инженерной деятельности

Знать
– основные положения, законы и методов естественных наук и математики;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
- навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности;

УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения профессиональных задач, учитывая ресурсы и ограничения в сфере профессиональной деятельности, действующие правовые нормы

Знать
– правовые основы и требования внедрения и использования новых медицинских технологий;
Уметь
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;
Владеть
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;

УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать
– аспекты медицинской культуры, следовать нормам медицинской этики;
Уметь
- эффективно организовывать свою работ, формируя условия, способствующие повышению производительности своего труда, направленные на реализацию здорового образа жизни;
Владеть
– физико-математическим аппаратом для решения задач в профессиональной сфере;

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1. Убедительно выстраивает систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений

Знать
– аспекты медицинской культуры, следовать нормам медицинской этики;
Уметь
- эффективно организовывать свою работ, формируя условия, способствующие повышению производительности своего труда, направленные на реализацию здорового образа жизни;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

Знать
– правовые основы и требования внедрения и использования новых медицинских технологий;
Уметь
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;
Владеть
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;

УК-3.3. Выстраивает стратегии сотрудничества в командах

Знать
– основные положения, законы и методов естественных наук и математики;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
- навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности;

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов

Знать
– аспекты медицинской культуры, следовать нормам медицинской этики;
Уметь
- эффективно организовывать свою работ, формируя условия, способствующие повышению производительности своего труда, направленные на реализацию здорового образа жизни;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-4.2. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

Знать
– правовые основы и требования внедрения и использования новых медицинских технологий;
Уметь
– оценивать тенденцию развития технологий биомедицинской направленности с учетом социального восприятия потенциальных пользователей;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-4.3. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

Знать
– основные положения, законы и методов естественных наук и математики;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-4.4. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции

Знать
– понятийно-терминологический аппарат в области безопасности;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– физико-математическим аппаратом для решения задач в профессиональной сфере;

УК-4.5. Представляет свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма;
Владеть
- навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности;

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1. Анализирует закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-5.2. Понимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-5.3. Формулирует методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-5.4. Толерантно и уважительно относится к позиции представителей других культурных традиций

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-5.5. Понимает невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-5.6. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1. Применяет основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-6.2. Обладает навыками самоконтроля и рефлексии, позволяющими самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-6.3. Применяет способы управления своей познавательной деятельностью и удовлетворяет свои образовательные интересы и потребности

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1. Выбирает научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-7.4. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1. Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

УК-8.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагает мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-8.4. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности

Знать

Уметь

Владеть

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-9.1. Использует основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-9.2. Принимает экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-10.1. Понимает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– оценивать экономическую целесообразность проводимых разработок и себестоимость конечного продукта с учетом требуемых ресурсов и сложности выполняемых работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

УК-10.2. Имеет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в сфере противодействия коррупции

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Знать
– современную элементную базу и перспективные технологии, используемую для построения устройств и изделий медицинского и экологического назначения;
Уметь
– проводить сбор и анализ медикобиологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– программными средствами разработки и оформления конструкторско-технологической документации;

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
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– оценивать экономическую целесообразность проводимых разработок и себестоимость конечного продукта с учетом требуемых ресурсов и сложности выполняемых работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ОПК-5: Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ПК-1: Способен к обработке, анализу и представлению медико-биологической и технической информации с использованием современных информационных технологий и технических средств

ПК-1.1. Осуществляет измерения и экспериментальные исследования различных объектов по заданной методике, используя современные аппаратные и программные средства

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ПК-1.2. Использует информационные технологии для обработки, анализа и представления экспериментальных данных

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– оценивать экономическую целесообразность проводимых разработок и себестоимость конечного продукта с учетом требуемых ресурсов и сложности выполняемых работ;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ПК-1.3. Анализирует и систематизирует медико-биологическую и техническую информацию для составления медико-технических требований на разработку биотехнических систем

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

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-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели, элементы и процессы биотехнических систем с использованием численных методов, имитационных и объектно-ориентированных технологий

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ПК-2.2. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ПК-3: Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа медико-биологической и научно-технической информации

ПК-3.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ПК-3.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на детали и узлы биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

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
– принципы построения и действия основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– оценивать экономическую целесообразность проводимых разработок и себестоимость конечного продукта с учетом требуемых ресурсов и сложности выполняемых работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ПК-4.2. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
Владеть
– навыками планирования, проведения и коррекции экспериментальных исследования с учетом полученных предварительных данных.

ПК-4.3. Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания с использованием систем автоматизированного проектирования

Знать
– схемотехнические решения, исключающие конечного пользователя медицинской техники от поражения электрическим током и снижающие уровень электромагнитного загрязнения;
Уметь
– составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ;
Владеть
– информационными технологиями поиска и анализа требуемой информации;

ПК-5: Способен к организации метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов

ПК-5.1. Использует системы стандартизации и сертификации с учетом значения метрологии в развитии техники и технологий

Знать
– понятийно-терминологический аппарат в области безопасности;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ПК-5.2. Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– физико-математическим аппаратом для решения задач в профессиональной сфере;

ПК-5.3. Знает технологические процессы изготовления элементов, блоков, узлов и деталей биотехнических систем, осуществляет их контроль и настройку с использованием программного обеспечения

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ПК-6: Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений

ПК-6.1. Проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, осуществляет работы по техническому обслуживанию

Знать
– понятийно-терминологический аппарат в области безопасности;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ПК-6.2. Осуществляет поверку биотехнических систем

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– физико-математическим аппаратом для решения задач в профессиональной сфере;

ПК-7: Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия

ПК-7.1. Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий

Знать
– понятийно-терминологический аппарат в области безопасности;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– навыками расчета электрических цепей и схем;

ПК-7.2. Организует постпродажное обслуживание и сервис биотехнических систем, медицинских изделий

Знать
– принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
Уметь
– логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке;
Владеть
– физико-математическим аппаратом для решения задач в профессиональной сфере;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Подготовка ВКР					
1.1	Подготовка и оформление ВКР /Тема/	8	0			
1.2	Выбор темы ВКР /КВР/	8	3		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
1.3	Проработка темы ВКР, обоснование /Ср/	8	14		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
1.4	Подготовка ВКР /КВР/	8	3		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
1.5	Подготовка ВКР /Ср/	8	100		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
1.6	Оформление ВКР /КВР/	8	3		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР

1.7	Оформление ВКР /Ср/	8	36		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
	Раздел 2. Итоговая аттестация					
2.1	Защита ВКР /Тема/	8	0			
2.2	Подготовка защиты ВКР /КВР/	8	3		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Защита ВКР
2.3	Защита ВКР /ИКР/	8	0,35		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1	
2.4	Подготовка пояснительной записки /Экзамен/	8	53,65		Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.5Л2.1Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Нечаев Г.И.	Теория информационных процессов и систем : учеб. пособие	Рязань, 2010, 68с.	, 1
Л1.2	Быкова М. Б., Гореева Ж. А., Козлова Н. С., Подгорный Д. А.	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам : методические указания	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, 76 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72577.html
Л1.3	Нечаев Г.И.	Теория информационных процессов и систем : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/894
Л1.4	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : учеб.	М.: Академия, 2008, 331с.	978-5-7695-5630-2, 1
Л1.5	Кошелев В.И., Андреев В.Г.	Выпускная квалификационная работа бакалавра. Подготовка. Содержание. Защита : метод. указ.	Рязань, 2012, 32 с.	, 1
Л1.6	Соловьев Н. А., Волкова Т. В., Юркевская Л. А.	Выпускная квалификационная работа бакалавра. Методические указания : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 68 с.	978-5-8114-3337-7, https://e.lanbook.com/book/113939

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Окулов С. М.	Основы программирования	Москва: Лаборатория знаний, 2015, 339 с.	978-5-9963-2917-5, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66119

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Антипов В.А., Мелехин В.П.	Повышение точности средств измерений	М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007, 262с.	978-88070-157-5, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 7.32–2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Введ. 2002-07-01. – Доступ: http://www.ifap.ru/library/gost/7322001.pdf.
Э2	ГОСТ 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ: http://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291wu.pdf.

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

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.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1	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
2	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
3	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 ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **04.11.26** 13:26 (MSK) Простая подпись