

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

(подпись, расшифровка подписи)

С.В. Нотова

"26" февраля 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
универсальными компетенциями (УК):			
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		+
	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач		+
	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников		+
	УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте		+
	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач		+
	УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата		+
	УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий		+
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-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта		+
	УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности		+
	УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта		+
	УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		+
	УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде		+
	УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде		+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		+
	УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами		+
	УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках		+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
	УК-5-В-1 Проявляет толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям		+
	УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения		+
	УК-5-В-3 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп		+
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		+
	УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	требований рынка труда		
	УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда		+
	УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков		+
	УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач		+
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
	УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности		+
	УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте		+
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		+
	УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты		+
	УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
	УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека		+
	УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях		+
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
	УК-9-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности		+
	УК-9-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов		
	УК-9-В-3 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности		+
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		+
	УК-10-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества		+
	УК-10-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений		+
	УК-10-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности		+
общефессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		+
	ОПК-1-В-1 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий		+
	ОПК-1-В-2 Применяет инженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий		+
	ОПК-1-В-3 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем		+
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-В-1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		+
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий		+
	ОПК-3-В-1 Выбирает и использует соответствующие		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений		
	ОПК-3-В-2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов		+
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности		+
	ОПК-4-В-1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности		+
	ОПК-4-В-2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения		+
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями		+
	ОПК-5-В-1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями		+
	ОПК-5-В-2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями		+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий		+
	ПК*-1-В-1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов		+
	ПК*-1-В-2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий		+
	ПК*-1-В-3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных		+
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-В-1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-2-В-2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем		+
	ПК*-2-В-3 Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем		+
ПК*-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	+	
	ПК*-3-В-1 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	+	
	ПК*-3-В-2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования	+	
	ПК*-3-В-3 Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота	+	
ПК*-4	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем		+
	ПК*-4-В-1 Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем		+
	ПК*-4-В-2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем		+
	ПК*-4-В-3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
ПК*-5	Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов		+
	ПК*-5-В-1 Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов		+
	ПК*-5-В-2 Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особенностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем		+
	ПК*-5-В-3 Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов		+
ПК*-6	Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов		+
	ПК*-6-В-1 Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки		+
	ПК*-6-В-2 Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах		+
ПК*-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	+	
	ПК*-7-В-1 Разрабатывает структуру и осуществляет	+	

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе		
ПК*-8	Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	+	
	ПК*-8-В-1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания	+	
ПК*-9	Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	+	
	ПК*-9-В-1 Разрабатывает план и реализует постпродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты постпродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для постпродажного обслуживания, формирует рабочее место для постпродажного обслуживания	+	
ПК*-10	Способен к расчету элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
	ПК*-10-В-1 Понимает основные принципы работы узлов и элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
	ПК*-10-В-2 Использует техническую документацию по разработке и расчету принципиальных схем узлов и элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. Особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами, сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий		+
	ПК*-10-В-3 Осуществляет методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
ПК*-	Способен применять основные правила выполнения		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
11	ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		
	ПК*-11-В-1 Применяет принцип построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
	ПК*-11-В-2 Выполняет первичную обработку и анализ экспериментальных данных с оценкой уровня случайных и систематических погрешностей. Применяет основные правила выполнения ремонта и технологии обслуживания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
	ПК*-11-В-3 Способен оценивать состояние оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения. Осуществляет работу с электронной научно-технической информацией. Осуществляет монтаж узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения		+
ПК*-12	Способен к сбору и анализу медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических системы технологий		+
	ПК*-12-В-1 Применяют методы сбора, хранения, обработки и анализа медико-технической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий. Использует современные методы теоретических исследований в научной деятельности		+
	ПК*-12-В-2 Осуществляет обработку результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Предоставляет результаты научных исследований		+
	ПК*-12-В-3 Проводит обоснованный выбор направлений научных исследований, способен формировать этапы научно-исследовательской работы		+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Содержание государственного экзамена

3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена

Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене:

«Б1.Д.В.12 Поверка и испытание медицинской техники» *соответствующие компетенции: ПК*-3 перечень вопросов и заданий*

1. Организационные и правовые основы метрологического обеспечения в УЗ (учреждениях здравоохранения).
2. Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации медицинской техники
3. Классификация изделий медицинской техники по электробезопасности.
4. Опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся при эксплуатации медицинской техники.
5. Обеспечение безопасности при эксплуатации приборов в клинико-диагностических лабораториях.
6. Общие условия, средства и порядок поверки технического состояния медицинской аппаратуры.
7. Организация метрологического обеспечения в учреждениях здравоохранения.
8. Организация и мероприятия по обеспечению надежности медицинской техники.
9. Обеспечение электробезопасности при кардиологических вмешательствах.
10. Основные функции нормативных документов по метрологическому обеспечению в медицинских учреждениях.
11. Обеспечение безопасности при эксплуатации аппаратов электромагнитной (СВЧ, УВЧ, УФ и ИК) медицинской аппаратуры.
12. Обеспечение безопасности при эксплуатации паровых стерилизаторов.
13. Проведение контроля технического состояния ультразвуковой аппаратуры.
14. Организация и проведение поверки СИМН.
15. Количественные характеристики надежности и их графическое отображение.
16. Обеспечение безопасности при проведении электрохирургических операций.
17. Факторы надежности систем «человек – медицинская техника».
18. Основные положения стандартизации в области медицинской техники.
19. Резервирование как метод обеспечения надежности.
20. Организация мероприятий по обеспечению безопасности медицинской техники.
21. Обеспечение безопасности эксплуатации медицинской техники в физиотерапевтических отделениях и кабинетах.
22. Обеспечение пожарной безопасности в учреждениях здравоохранения.
23. Отказ как мера надежности медицинской техники.
24. Основные этапы разработки нестандартного медицинского оборудования.
25. Обеспечение безопасности при эксплуатации медицинских лазеров.
26. Проведение контроля технического состояния УВЧ и СВЧ аппаратуры.
27. Влияние надежности на экономические показатели медицинских учреждений.
28. Метрологическое обеспечение безопасности труда при эксплуатации медицинской аппаратуры.
29. Обеспечение электробезопасности при эксплуатации медицинской техники.
30. Контроль технического состояния медицинской техники. Виды контроля.

«Б1.Д.В.7 Связь живой материи с биоматериалами»
соответствующие компетенции: ПК-7*

перечень вопросов и заданий

1. благородные металлы и сплавы. Применение в медицине.
2. Неметаллические композиционные материалы (пластмассы).
3. Свойства гидрогелей. Преимущества и недостатки гидрогелей в качестве биоматериалов.
4. Дать определение полимерам. Типы полимеров. Лекарственные полимеры.
5. Биополимеры, применяемые в сердечно-сосудистой хирургии.
6. Искусственные органы. Дать определение
7. Протезно-ортопедические полимеры.
8. Полимеры в офтальмологии
9. Искусственная почка.
10. Искусственные органы
11. Требования, предъявляемые к материалам медико-биологического назначения.
12. Гемосовместимость.
13. Строение и свойства глюкозы, фруктозы, галактозы.
14. Функции белков.
15. Реакция образования трипептида.
16. Реакция образования полисахаридов за счет аликозидных связей.
17. Эндокринный мозг
18. Реакция дигидрирования стеаринового триглицерида.
19. Строение белков. Классификация белков.
20. Функции иРНК, тРНК, рРНК.
21. Трансляция генетической информации.
22. Классификация углеводов.
23. Механизм действия ферментов.
24. Классификация липидов.
25. Мужские и женские половые гормоны.
26. Гормоны щитовидной железы.
27. Репликация РНК. Написать число генотипов для локусов с 3 аллелями. 6
28. Специфичность действия ферментов.
29. Классификация аминокислот по химическому строению.
30. Строение ферментов.
31. Простые липиды. Свойства функции.
32. Классификация ферментов.
33. Основные свойства гормонов. Механизм действия.
34. Железы внешней секреции.
35. Железы внутренней секреции

«Б1.Д.В.14 Техническое обслуживание медицинской техники»

соответствующие компетенции: ПК-8*

перечень вопросов и заданий

1. Содержание технического обслуживания и ремонта ИМТ.
2. Этапы и содержание комплексного технического обслуживания.
3. Контроль и учет технического состояния изделий
 4. Типовой перечень операций основных видов контроля технического состояния.
 5. Техническое обслуживание.
 6. Текущий ремонт медтехники.
 7. Ремонт ИМТ, Общие положения, Средний ремонт, Капитальный ремонт
8. Монтажи и демонтажи ИМТ.
9. Монтаж систем медгазоснабжения.
10. Монтаж паровых стерилизаторов.
11. Работы, не входящие в КТО
12. Проверка радиационной безопасности в рентгеновских кабинетах.
13. Проверки параметров устройств для фотохимической обработки пленки и оценка их стабильности.

14. Рентгенографические кассеты и сменщики пленки.
15. Испытания на постоянство параметров.
16. Проверка неактивности освещения фотолабораторий
17. Составление технического паспорта .
18. Техническое освидетельствование медицинских сосудов, Освидетельствование баллонов
19. Освидетельствование паровых стерилизаторов.
20. Освидетельствование систем медгазоснабжения.
21. Изъятие драгоценных металлов при списании медтехники.
22. Экспертиза технического состояния медтехники.
23. Определение состояния заземляющих устройств и устройств электроснабжения.
24. Обучение медицинского персонала правилам эксплуатации изделий медтехники.
25. Продление срока эксплуатации, списание, утилизации.
26. Общие положения
- 27.Списание аппаратуры, Передача ИМТ из одного УЗ в другое.
28. Технические вопросы ТО и Р ИМТ.
- 29.Технологические регламенты, Групповая маршрутная карта технического.
30. Обслуживания на паровые стерилизаторы и кипятильники.
31. Групповая маршрутная карта технического обслуживания на стоматологическое оборудование
32. Групповая маршрутная карта технического обслуживания на наркозно-дыхательную аппаратуру.
- 33.Групповая маршрутная карта технического обслуживания на дистилляторы и аквадистилляторы.
34. Групповая маршрутная карта технического обслуживания на медицинские светильники и операционные столы
35. Групповая маршрутная карта технического обслуживания на отсасыватели.

«Б1.Д.В.6 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

соответствующие компетенции: ПК-9*

перечень вопросов и заданий

- 1.Применение лазера в хирургии. Устройство медицинских хирургических установок. Профессиональная вредность и меры защиты от лазерного излучения.
- 2.Инфракрасное, видимое излучение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 3.Наркозные аппараты. Составные элементы наркозных аппаратов.
- 4.Технические средства для микрохирургии. Операционные микроскопы, микрохирургический инструментарий.
- 5.Оборудование для стерилизации. Классификация стерилизаторов. Применение в медицине. Устройство парового стерилизатора. Принцип работы.
- 6.Эндоскопия. Методы эндоскопии. Виды эндоскопической диагностики. Принципы устройства гибких эндоскопов.
- 7.Понятие об искусственной почке. Основные элементы АИП.
- 8.Электрокардиография. Классификация электрокардиографов. Устройство электрокардиографов.
- 9.Рентгеновская компьютерная томография. Принцип устройства томографов.
- 10.Фонокардиография. Определение. Применение в медицине. Устройство фонокардиографа. Приборы для фонокардиографии.
- 11.Сфигмография. Определение. Применение в медицине. Устройство сфигмографа.
- 12.Слухопротезирование. Классификация. Устройство слухового аппарата. Электродное слухопротезирование.
13. Гальванизация, лекарственный электрофорез. Определение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры
- 14.Аппараты для лабораторной диагностики.
- 15.Аэрозольтерапия. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 16.Прибор для измерения артериального давления. Устройство, принцип работы.

- 17.Электросон. Определение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 18.Устройство рентгенодиагностической установки. Виды преобразований рентгеновских излучений и способы получения.
- 19.УФ-излучение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры. Контроль УФ-излучения.
- 20.Аппараты для УЗ хирургии. Применение в медицине. Устройство и принцип работы.
- 21.Магнитно-резонансная томография. Схема МРТ.
- 22.УЗ сканирование и доплерография.
- 23.Протезирование опорно-двигательного аппарата. Классификация протезов. Применение в травматологии и ортопедии.
- 24.Дарсонвализация. Определение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 25.УВЧ – терапия. Механизм действия. Применение в медицине. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 26.Электроэнцефалография. Применение в медицине. Устройство электроэнцефалографов.
- 27.Индуктотермия, низкочастотная терапия. Определение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 28.Воздушные стерилизаторы. Устройство и порядок работы. Основные положения по технике безопасности при работе со стерилизаторами.
- 29.СВЧ-терапия. Определение. Механизм действия. Аппаратура. Методика проведения процедуры.
- 30.УЗ метод диагностики. Классификация УЗ приборов. Методы УЗ диагностики.

3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

К сдаче государственного экзамена обучающиеся готовятся в течение всего предшествующего срока обучения.

К сдаче государственного экзамена допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее половины состава комиссии.

Государственный экзамен проводится следующим образом:

- результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания Государственной экзаменационной комиссии;
- выпускник, получивший оценку «неудовлетворительно», допускается в период работы Государственной экзаменационной комиссии к повторной сдаче государственного экзамена, но не более одного раза;
- выпускнику, не сдавшему государственный экзамен по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором университета может быть пролонгирован срок обучения до следующего периода работы Государственной экзаменационной комиссии, но не более одного года.

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

- оценка «отлично» выставляется тому, кто представляет четко сформулированную проблему, предусмотренную формулировкой вопроса; содержание ответа изложено достаточно полно в соответствии с требованиями, предъявляемыми программой; содержание ответа изложено последовательно; обсуждаемая проблема проанализирована глубоко и многосторонне; существенные фактические ошибки отсутствуют; выводы убедительны и опираются на богатый фактический материал;

- оценка «хорошо» выставляется тому, у кого содержание ответа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично». Четко сформулирована проблема, предусмотренная формулировкой вопроса; содержание ответа изложено достаточно полно в соответствии с требованиями, предъявляемыми программой; содержание ответа изложено последовательно; обсуждаемая проблема проанализирована глубоко и многосторонне; существенные фактические ошибки отсутствуют; выводы убедительны и опираются на богатый фактический материал;

- оценка «удовлетворительно» выставляется тому, у кого в ответе допущены существенные отклонения от темы; дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов; студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи; студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения, только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется тому, у кого теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Сусянок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005295-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982131> (дата обращения: 19.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов / Романович Ж.А., Скрябин В.А., Фандеев В.П., - 3-е изд. - Москва :Дашков и К, 2018. - 316 с.: ISBN 978-5-394-01631-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/430581> (дата обращения: 19.03.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Канюков В.Н. Медицинское диагностическое оборудование: учебное пособие / В.Н.Канюков, Р.Ш. Тайгузин, О.М. Трубина, Р.Н. Подопригора; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 110 с.

3.4 Интернет-ресурсы

<http://www.medteh.info> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов на русском языке.

4 Выпускная квалификационная работа

Выпускные квалификационные работы (ВКР) для бакалавров выполняются в формах, соответствующих определенным уровням высшего профессионального образования и требованиям ФГОС ВО. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию определяются решениями Ученого совета факультета, методической комиссией по направлению подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии. При этом учитываются особенности предприятий,

куда устраиваются на работу выпускники по данному направлению подготовки, заключающиеся в том, что объектами их профессиональной деятельности в подавляющих случаях являются приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения.

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники;
- способностью выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения.

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и консультанты по отдельным разделам (экология, безопасность в жизнедеятельности, экономика).

Руководители ВКР студентов, назначаются не позднее 12 месяцев до защиты выпускной квалификационной работы.

Руководитель ВКР:

- выдает студенту задание на ВКР;
- в соответствии с темой выдает студенту задание на предквалификационную практику (если она предусмотрена графиком учебного процесса) для сбора материала;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения ВКР;
- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме ВКР;
- проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после предквалификационной практики (при ее наличии) вносит коррективы в задание на ВКР.

Календарный график выполнения ВКР бакалавров утверждает заведующий кафедрой.

Консультанты назначаются профильными кафедрами на основании задания на выполнение учебной работы по консультированию студента по соответствующему разделу работы.

В обязанности консультанта входит:

- формулирование задания на выполнение соответствующего раздела ВКР по согласованию с руководителем ВКР;
- определение структуры соответствующего раздела ВКР;
- оказание необходимой консультационной помощи студенту при выполнении соответствующего раздела ВКР;
- проверка соответствия объема и содержания раздела ВКР заданию;
- принятие решения о готовности раздела, подтвержденного соответствующими подписями на титульном листе ВКР и на листе с заданием.
- отзыв руководителя ВКР;

Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения ВКР разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

Тема ВКР и руководитель утверждаются приказом ректора.

В случае необходимости изменения темы или смены руководителя декан факультета на основании представления заведующего кафедрой вносит предложение с предлагаемыми изменениями, но не позднее, чем за месяц до защиты ВКР.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является завершающим этапом итоговой государственной аттестации выпускника.

Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается студенту руководителем.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

ВКР оформляется с соблюдением действующего в университете стандарта (СТО 02069024.101-2014). Объем пояснительной записки и графической части (при ее наличии) устанавливается выпускающей кафедрой.

Работа государственной аттестационной комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса. График работы государственной аттестационной комиссии согласовывается председателем государственной аттестационной комиссии не позднее чем за месяц до начала работы.

Законченная ВКР подвергается нормоконтролю и передается студентом своему руководителю не позднее чем за 10 дней до установленного срока защиты. При необходимости кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ВКР подлежат рецензированию.

Рецензент назначается выпускающей кафедрой из числа научно-педагогических работников университета, не работающих на данной кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - представителей работодателей соответствующего профиля. За рецензентом закрепляют, как правило, не более пяти рецензируемых работ. Рецензирование большого количества работ одним рецензентом допускается только с разрешения декана факультета.

В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

- распоряжение декана о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программ подготовки специалистов соответствующего уровня;
- ВКР в одном экземпляре;
- рецензия на ВКР с оценкой;
- отзыв руководителя о выполненной ВКР с оценкой работы.

В процессе защиты ВКР студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы. Общая продолжительность защиты ВКР - не более 30 минут.

Решение о присвоении выпускнику квалификации (степени) по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца принимает государственная аттестационная комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий.

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка ВКР студентов производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа отличается актуальностью и новизной; рассматриваемая тема соответствует проблематике специальности; правильно определен объект и предмет исследования; четко сформулирована проблема, предполагаемая формулировкой темы; содержание работы полностью соответствует теме; исследуемая проблема проанализирована достаточно полно и многосторонне; избранный для анализа материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы; содержание изложено последовательно; фактические ошибки отсутствуют; в процессе исследования получены значимые результаты; выводы убедительны и опираются на полученные результаты.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание работы в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», имеются лишь 1 – 2 незначительные отклонения от темы; работа отличается актуальностью и новизной; рассматриваемая тема соответствует проблематике специальности; правильно определен объект и предмет исследования; четко

сформулирована проблема, предполагаемая формулировкой темы; содержание работы полностью соответствует теме; исследуемая проблема проанализирована достаточно полно и многосторонне; избранный для анализа материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы; содержание изложено последовательно; фактические ошибки отсутствуют; в процессе исследования получены значимые результаты; выводы убедительны и опираются на полученные результаты. Основанием для снижения оценки служит наличие в работе одной – двух незначительных погрешностей.

- оценка «удовлетворительно» ставится при наличии одного и более из перечисленных недостатков: в работе допущены существенные отклонения от темы; рассматриваемая тема не соответствует проблематике специальности; анализ материала носит фрагментарный, неполный характер.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание работы не соответствует теме; не определены объект и предмет исследования; исследуемая проблема не проанализирована; избранный для анализа материал имеет недостаточный объем и не позволяет сделать какие-либо выводы; в большом количестве присутствуют грубые фактические ошибки; автор не владеет русским языком; автор уличен в плагиате.

Защита ВКР и сдача государственного экзамена оформляется отдельным протоколом. В протоколах указываются оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии.

Протоколы подписываются председателем и членами комиссий. Протоколы хранятся в учебном отделе учебно-методического управления и по истечении пяти лет передаются на хранение в архив университета. ВКР хранится в архиве университета.

Присвоение соответствующей квалификации (степени) выпускнику университета и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения всех установленных видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения всех аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации, отчисляется из университета, получает академическую справку и, по его просьбе, диплом о неполном высшем образовании.

Студенты, отчисленные из университета могут быть по их просьбе восстановлены для итоговой государственной аттестации не ранее начала срока, отведенного на итоговую государственную аттестацию, и только на условиях полной компенсации затрат на обучение за период с момента восстановления и до окончания срока обучения.

Студенты, восстановленные для итоговой государственной все аттестационные испытания проходят вместе с выпускным курсом текущего учебного года. По решению выпускающей кафедры им может быть сохранена прежняя тема ВКР или утверждена новая.

Анализ результатов государственных экзаменов и анализ результатов защиты ВКР по данному направлению подготовки оформляется согласно положению «Об итоговой государственной аттестации выпускников федерального образовательного образования «Оренбургский государственный университет»» № 78-Д от 20.12.12 г.

Составители:

Доцент

А.Д. Стрекаловская

подпись

расшифровка подписи

Доцент

О.В. Баранова

подпись

расшифровка подписи

Ст. преподаватель

А.В. Рачинских

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой
медико-биологической техники

наименование кафедры

А.Д. Стрекаловская

подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Согласовано:

Декан факультета (директор института)

ФизФ

наименование факультета (института)

А.Г. Четверикова

подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

А.Д. Стрекаловская

подпись

расшифровка подписи