

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Диагностика и ремонт медицинской техники»

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

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Диагностика и ремонт медицинской техники»
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

протокол № 5 от "10" 02 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

подпись

А.Д. Чупров

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

А.К. Тумашев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

А. Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А. Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации 2197498

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

является приобретение студентами системных знаний в области теоретических основ организации сервисного обслуживания и ремонта оборудования, современных методов его диагностики и технологий ремонта и монтажа, знание специфических особенностей деятельности и способов восстановления основных видов медицинского оборудования.

Задачи:

получение знаний, необходимых при решении практических задач, связанных с организацией систем технического обслуживания, формами и методами современной технологии ремонта и монтажа медицинского оборудования, с современными методами его диагностики в условиях эксплуатации и централизованного ремонта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Схемотехника, Б1.Д.В.12 Поверка и испытание медицинской техники, Б1.Д.В.13 Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы, Б1.Д.В.8 Проектирование медицинской техники*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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-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	Знать: законодательство РФ по обращению медицинских изделий Уметь: проводить анализ существующей системы эксплуатации и на его основе разрабатывать методы по ее совершенствованию Владеть: навыками оценки качества диагностики и ремонта медицинских изделий на соответствие требованиям нормативно-технической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		документации
ПК*-11 Способен применять основные правила выполнения ремонта и технологии обслуживания 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	<u>Знать:</u> - важнейшую терминологию из области теории надежности, организации ремонта и обслуживания; - основные группы показателей и комплексные показатели надежности медицинского оборудования; - основные современные формы организации и методы технического обслуживания и ремонта оборудования; - характерные дефекты, возникающие при эксплуатации медицинского оборудования; - методы и способы технологии ремонта типовых групп медицинского оборудования. <u>Уметь:</u> - исходя из требований технической документации на конкретные оборудование, дать анализ его особенностей эксплуатации, обслуживания и ремонта; - пользоваться справочно-информационной и директивно-нормативными базами данных в области технического обслуживания и ремонта оборудования отрасли на электронных и бумажных носителях. <u>Владеть:</u> - основами организации работы производственного

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		подразделения по диагностике, обслуживанию и ремонту оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	49,5	53,25	102,75
Лекции (Л)	16	18	34
Практические занятия (ПЗ)	32	34	66
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса « »; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	58,5 +	90,75	149,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы технического диагностирования	27	4	8		15

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Методы технического диагностирования	27	4	8		15
3	Измерения – основа диагностики	27	4	8		15
4	Средства измерений	27	4	8		15
	Итого:	108	16	32		60

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Диагностика электрорадиоэлементов	36	6	10		20
2	Проверка работоспособности усилительных устройств	36	4	8		24
3	Диагностика источников питания	36	4	8		24
4	Ремонт изделий медицинской техники	36	4	8		24
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	252	34	66		152

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основы технического диагностирования

Стратегии технического обслуживания и ремонта. Задачи технического диагностирования. Виды технических состояний. Виды дефектов

2. Методы технического диагностирования

Классификация методов технического диагностирования. Методы получения информации. Методы обработки информации.

3. Измерения – основа диагностики

Измерения физических величин. Виды измерений. Методы измерений. Погрешность измерения. Исключение систематических погрешностей.

4. Средства измерений

Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Проверка и сертификация средств измерений.

5. Диагностика электрорадиоэлементов.

Диагностика резисторов. Диагностика конденсаторов. Диагностика трансформаторов, дросселей, катушек индуктивности. Диагностика полупроводниковых диодов. Диагностика транзисторов.

6. Проверка работоспособности усилительных устройств. Поиск дефектов в усилительном каскаде. Диагностика многокаскадных усилителей. Диагностика операционных усилителей и схем на их основе.

7. Диагностика источников питания

Диагностика выпрямителей. Диагностика стабилизаторов напряжения. Диагностика интегральных стабилизаторов напряжения. Проверка работоспособности цепей защиты источников питания.

8. Ремонт изделий медицинской техники.

Текущий ремонт изделий медицинской техники. Средний ремонт изделий медицинской техники. Капитальный ремонт изделий медицинской техники.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение вида технического состояния	8
2	2	Классификация методов технического диагностирования	8
3	3	Проведение измерений. Исключение систематических погрешностей.	8
4	4	Поверка и сертификация средств измерений.	8
5	5	Показатели надежности и основы его нормирования.	8
6	6	Текущий ремонт медтехники	12
7	7	Износ деталей и способы их восстановления	14
		Итого:	66

4.4 Курсовая работа (6 семестр)

Диагностика и ремонт медицинских изделий - по выбору

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов / Романович Ж.А., Скрябин В.А., Фандеев В.П., - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 316 с.: ISBN 978-5-394-01631-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430581>

2. Основы технической диагностики : учеб. пособие / В.А. Поляков. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 118 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1676. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012415>

5.2 Дополнительная литература

1. Малиновский А.В. Техническое оснащение лечебных учреждений [Текст] : справ. пособие для врачей и мед. инженеров: в 29 т.: информ. бюллетень «Медицина и техника» / под общ. ред. А.В. Малиновского. — СПб. : Медтехника, 2004... Т.2 : Руководство по организации и эксплуатации электрохозяйства лечебных учреждений. РМТ 59498076-02-2003 / А.В. Малиновский. 2-е изд., перераб. и доп. — , 2003.- 320 с.: 18 табл.

2. Малиновский А.В. Техническое оснащение лечебных учреждений [Текст] : справ. пособие для врачей и мед. инженеров: в 29 т.: информ. бюллетень «Медицина и техника» / под общ. ред. А.В. Малиновского. — СПб. : Медтехника, 2004... Т.3, ч. 1: Руководство по организации ремонта и технического обслуживания медицинской техники (в двух кн.). РМТ 59498076-03-2007 / Ф.В. Малиновский. - 2-е изд., испр. и доп. — 2007. — 288 с.

3. Малиновский А.В. Техническое оснащение лечебных учреждений [Текст] : справ. пособие для врачей и мед. инженеров: в 29 т.: информ. бюллетень «Медицина и техника» / под общ. ред. А.В. Малиновского. — СПб. : Медтехника, 2004... Т.7 : Руководство по организации закупок, техническо-

го обслуживания, ремонта и списания медицинской техники. РМТ 59498076-07-2008 / А.В. Малиновский. – 3-е изд., доп. и испр. - 2008. – 160 с.: 2 табл.

4. Малиновский А.В. Техническое оснащение лечебных учреждений [Текст] : справ. пособие для врачей и мед. инженеров: в 29 т.: информ. бюллетень «Медицина и техника» / под общ. ред. А.В. Малиновского . – СПб. : Медтехника, 2004... Т.1 : Руководство по организации и содержанию опасных служб лечебных учреждений РМТ 59498076-01-2004/ А.В. Малиновский. - 2-е изд., перераб. и доп. – 2004. – 272 с.

7. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/754. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774257>

8. Рачинских, А. В. Эксплуатация и диагностика медицинских изделий [Электронный ресурс] : терминологический словарь / А. В. Рачинских, А. Д. Стрекаловская, А. В. Дудко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2018. - ISBN 978-5-7410-2011-1. - 101 с- Загл. с тит. экрана.

5.3 Периодические издания

Медицинская техника: журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2013

5.4 Интернет-ресурсы

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

<http://monitor.espec.ws> - форум для специалистов по ремонту и обслуживанию медицинской техники

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений LibreOffice

3 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

5 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

6 <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Для обучения студентов используется программы Wing Python IDE 101, FlowView200, GS EchoView, Delphi 11.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.