

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом

27.03.2020 г протокол № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса**

МДК.02.03 Основы и методика ремонта биотехнической и медицинской аппаратуры и систем
индекс по учебному плану *наименование модуля*

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем
код и наименование специальности

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Фомин Роман Владимирович

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«19» 02 2020 года Протокол № 1

Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК

«28» 02 2020 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко Алексей Владимирович

2020

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

код и наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ
от 09.12.2016г. №1585

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Фомин Роман Владимирович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	9
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА Системы автоматизированного проектирования

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса(далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **12.02.10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Организовывать и контролировать работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Организовать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

ПК 2.2. Организовать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- виды, назначение и суть технологических процессов по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;
- порядок заказа материально-технического обеспечения;
- требования к уровню квалификации работников для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;
- порядок и методы расчета ресурсов для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;
- нормы расхода материалов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;
- показатели качества оборудования и материалов;
- элементы бережливого производства, виды и назначение средств индивидуальной и коллективной защиты, требования правил техники безопасности;
- порядок процедуры приемки материально-технического обеспечения;
- нормы времени на выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;
- требования к трудовым функциям работников при выполнении всех видов работ;

– показатели качества на выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

уметь:

– формировать план ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;

– оценивать потребности в оборудовании, необходимом для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС;

– заказывать необходимые материально-технические ресурсы в соответствии с количеством и видами выполняемых работ;

– рассчитывать количество работников в соответствии с их квалификацией для выполнения различных видов работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию, ремонту БМАС в соответствии с планом;

– проводить приемку материально-технических ресурсов по качеству и количеству в соответствии с заказом;

– формировать текущие задания для персонала на проведение монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания и ремонта БМАС на основании графика выполнения работ;

– оснащать рабочие места оборудованием, инструментами, расходными материалами и средствами индивидуальной защиты для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС в соответствии с требованиями соответствующих технологических процессов;

– проводить расстановку кадров по рабочим местам в соответствии с трудовыми функциями, проводить инструктаж по технике безопасности при проведении монтажа, регулировки, настройки, технического обслуживания и ремонта БМАС, контролировать соблюдение норм времени, техники безопасности и показателей качества соответствующих работ.

иметь практический опыт в:

– планировании ресурсного обеспечения для выполнения работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС;

– организовывать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 156 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 84 часов;

практические занятия 20 часов;

самостоятельной работы обучающегося 52 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	156
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	104
в том числе:	
теоретические занятия	84
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
в том числе:	
1 Подготовка к практическим занятиям	32
2 Подготовка к экзамену	20
Итоговая аттестация в форме экзамена	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности(ВПД): **Организовывать и контролировать работы структурного подразделения по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:**

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Организовать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.
ПК 2.2.	Организовать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.

3.2Содержание обучения по МДК 03.01Системы автоматизированного проектирования

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК 04.Основы и методика ремонта БМАС				
Тема 4.1 Общие вопросы обеспечения надежности работы технических средств	Содержание			
	1.	Основные понятия эксплуатационного обслуживания	2	1
	2.	Модели потоков отказов и сбоев. Показатели безотказности	2	1
	3.	Модели потоков восстановления и профилактического обслуживания. Комплексные показатели надежности	2	1
	4.	Построение моделей надежности по экспериментальным данным	2	2
	5.	Надежность программного обеспечения медицинских изделий	2	1
	6.	Контроль показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность	2	1
	7.	Факторы, влияющие на надежность медицинских изделий	2	1
	8.	Обеспечение показателей надежности на этапе проектирования	2	2
	9.	Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники	2	2
	10.	Проверка изделий БМАС в ходе эксплуатационного обслуживания	2	1
Тема 4.2 Методы и средства проверки БМАС	Содержание			
	1.	Проверка приборов для электрофизиологических исследований	2	2
	2.	Организация периодической проверки электрокардиоприборов	2	2
	3.	Методы и средства проверки реографов	2	2
	4.	Тестовые генераторы и имитаторы электрофизиологических сигналов	2	2
	5.	Методы и средства проверки приборов для регистрации не электрических характеристик организма	2	2
	6.	Определение характеристик фотометрических приборов	2	3
	7.	Методы проверки полуавтоматических и автоматических приборов измерения артериального давления	2	3
	8.	Организация обслуживания и проверки эхолотаторов	2	2
	9.	Особенности контроля характеристик рентгенодиагностической аппаратуры	2	2

	10.	Контроль качества аппаратуры для радионуклидной диагностики	2	2
	11.	Оценка качества работы интерпретирующих приборов	2	2
	12.	Обслуживание и проверка приборов для электротерапии	2	2
	13.	Организация эксплуатационного обслуживания наркозно-дыхательной аппаратуры	2	2
	14.	Обобщенная структура наркозно-дыхательной аппаратуры	2	2
	15.	Обеспечение безопасности НДА	2	3
	16.	Технические испытания и проверка НДА	2	3
	17.	Пример проверки технического состояния аппарата ИВЛ	2	2
	18.	Нормативная документация эксплуатационного обслуживания БМАС	2	4
Тема 4.3 Системы автоматизированного диагностирования электронной медицинской аппаратуры	Содержание			
	1.	Основные понятия тестового диагностирования	2	2
	2.	Диагностирование не цифровой части медицинской техники	2	3
	3.	Диагностирование цифровых диагностических систем	2	3
	4.	Общие принципы обнаружения ошибок в МПС	2	2
	5.	Функциональное диагностирование в МПС	2	3
	6.	Описание объектов тестирования и генерирования тестов	2	2
	7.	Методы диагностического тестирования сложных цифровых схем	2	2
	8.	Организация тестирования запоминающих устройств	2	2
	9.	Особенности тестирования микропроцессорных медицинских изделий	2	2
	10.	Диагностическое тестовое обеспечение	2	2
	11.	Контрольно-измерительная аппаратура для эксплуатационного обслуживания микропроцессорного медицинского оборудования	2	2
	12.	Средства отладки ПО для микропроцессорного медицинского оборудования	2	2
	13.	Методы защиты информации	2	2
	14.	Методы повышения эксплуатационной надежности систем электропитания	2	2
	Практические занятия			
	1	Составление план-графика ремонтно-регламентных работ	4	
	2	Программное тестирование МПС	4	
	3	Аппаратное тестирование МПС	4	
	4	Тестирование оперативной памяти	4	
	5	Расчет стоимости ремонта ТС	4	

	Самостоятельная работа студентов		52	
	1.	Подготовка к практическим занятиям		
	2.	Подготовка к экзамену		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий:

- цифровых устройств;
- информационных технологий;
- сборки монтажа и эксплуатации ВТ.

Методическое обеспечение учебных лабораторий:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для курсового и дипломного проектирования;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: комплект тестовой аппаратуры и тестируемых технических средств, компьютеры, принтер, плоттер, сканер, мультимедийный проектор, экран.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику и производственную практику на предприятиях радиоэлектронного профиля.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

в лаборатории «Цифровых устройств»: рабочий стол и лабораторные стенды для изучения принципов работы цифровых интегральных схем;

в лаборатории «Информационных технологий»: рабочий стол и персональные компьютеры;

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://tntpress.ru/magazin/ekspluatatsiya-i-remont-biotekhnicheskikh-sistem-meditsinskogo-naznacheniya-detail>

2 Медицинские приборы. Разработка и Применение. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/439345/>

Дополнительные источники:

3 1. Периодичность и виды технического обслуживания медицинской техники. – Электрон.дан. – Режим доступа: http://ersplus.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=376&Itemid=519

2. О введении в действие Методических рекомендаций "Техническое обслуживание медицинской техники". – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901899842>

3. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт медицинской техники. – Электрон.дан. – Режим доступа: http://xn----7sbbahcmgafaski8a2afibqaixke4dxd.xn--p1ai/publ/upravlenie_medicinskoj_organizaciej/ehkspluatacija_tekhnicheskoe_obs_luzhivanie_i_remont_medicinskoj_tekhniki/12-1-0-202.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Организовать ресурсное обеспечение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.	применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность;	-оценка выполнения практического задания; - отзыв руководителя практики;
	выполнение анализа и синтеза комбинационных схем;	-оценка выполнения практического задания; -экзамен (квалификационный) по модулю;
	разработка схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;	-оценка защиты курсовой работы; - отзыв руководителя практики;
	арифметические и логические основы цифровой техники;	-оценка выполнения практического задания;
	знание основ микропроцессорной техники.	-экзамен (квалификационный) по ПМ;
ПК 2.2. Организовать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС.	проведение исследований работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность;	-оценка защиты курсовой работы; - отзыв руководителя практики;
	выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств;	-оценка защиты курсовой работы; - оценка выполнения практического задания.
	проектирование цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания; -экзамен (квалификационный) по модулю; -оценка защиты курсовой работы;
	проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	- оценка выполнения практического задания; - устный отчет о результатах анализа;
	знание принципов построения цифровых устройств;	-экзамен (квалификационный) по ПМ.
	знание основных задач и этапов проектирования цифровых устройств;	-экзамен (квалификационный) по ПМ;
	знание особенностей применения САПР и пакетов прикладных программ.	-экзамен (квалификационный) по ПМ.