

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. 20 20 г протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса

МДК.02.04 Методы технического обслуживания биотехнических и
медицинских аппаратов и систем

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

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 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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:

Объем работы обучающихся в академические часы 222 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 104 часа;

практические занятия 44 часа;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 74 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	222
Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)	148
в том числе:	
теоретические занятия	104
практические занятия	44
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	74
в том числе:	
1 Подготовка к практическим занятиям	25
2 Подготовка к дифференцированному зачету	25
3 Подготовка к экзамену	24
Промежуточная аттестация в форме	
№ семестр-_____	
Форма промежуточной аттестации	

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 03.Методы технического обслуживания БМАС				
Тема 3.1 Эксплуатация и контроль работы БМАС	Содержание			
	1.	Общие понятия	2	1
	2.	Основные эксплуатационные характеристики	2	1
	3.	Принципы организации эксплуатации	2	1
	4.	Классификация ошибок и неисправностей БМАС	2	1
	5.	Основные задачи контроля и диагностики БМАС	2	1
	6.	Структура системы контроля и диагностики БМАС	2	1
Тема 3.2 Техническое обслуживание БМАС	Содержание			
	1.	Цели и задачи технического обслуживания БМАС	2	1
	2.	Планирование работ по техническому обслуживанию	2	3
	3.	Способы и методы профилактического контроля	2	2
	4.	Планово-профилактические работы	2	3
	5.	Отладка и технические испытания	2	2
	6.	Инсталляция и конфигурирование программного обеспечения	2	3
Тема 3. Общие принципы обнаружения ошибок и обслуживания БМАС	Содержание			
	1.	Системы автоматического контроля и диагностики и их взаимодействие	2	2
	2.	Основные требования к системе контроля и диагностики	2	2
	3.	Программные и аппаратные средства	2	3
	4.	Администрирование систем и комплексов	2	3
	5.	Конфигурирование систем	2	3
Тема 3.4 Основы построения схемного контроля БМАС	Содержание			
	1.	Коды для обнаружения и исправления ошибок	2	2
	2.	Контроль передачи информации	2	2
	3.	Контроль арифметических и логических операций	2	2
	4.	Кодирование информации	2	2
	5.	Программное резервирование	2	2
	6.	Аппаратное резервирование	2	2

	Практические занятия			
	1.	Планирование работ по техническому обслуживанию БМАС	4	
	2.	Составление технической документации по планово-профилактическим работам	4	
	3	Составление технической документации по ремонтно-регламентным работам	4	
	4	Программная диагностика	4	
	5	Аппаратная диагностика	4	
Тема 3.5 Требования, предъявляемые к предприятиям по обслуживанию и ремонту БМАС	Содержание			
	1.	Определение норм на обслуживание медицинской техники	2	2
	2.	Методика расчета цен на техническое обслуживание, ремонт и восстановление медицинской техники	2	3
	3.	Лицензирование технического обслуживания и ремонта медицинских изделий	2	3
	4.	Договор технического обслуживания медицинской техники	2	3
	5.	Структура предприятия по ремонту и техническому обслуживанию	2	2
	6.	Основные функции и задачи предприятия системы «Медтехника»	2	2
	7.	Функции учреждения здравоохранения в программе комплексного технического обслуживания БМАС	2	2
	Практические занятия			
	1.	Расчет стоимости технического обслуживания БМАС	4	
	Самостоятельная работа студентов		35	
	1.	Подготовка к практическим занятиям		
	2.	Подготовка к дифференцированному зачету		
Тема 3.6 Контроль БМАС	Содержание			
	1.	Метрологическое обеспечение эксплуатационного оборудования	2	2
	2.	Тестовое и функциональное диагностирование	2	3
	3.	Классификация средств диагностирования	2	3
	4.	Разработка системы диагностирования	2	3
	5.	Методы контроля в МПС	2	3
	6.	Показатели эффективности системы контроля	2	2
	7.	Требования к системе контроля	2	2
Тема 3.7 Тестовое оборудование	Содержание			
	1	Логический пробник	2	2
	2	Логический компаратор	2	2
	3	Логические импульсные генераторы	2	2

	4	Оциллографы	2	2
	5	Бесконтактные измерители тока	2	2
	6	Логический анализатор	2	2
	7	Генераторы слов	2	2
	8	Комплексы диагностирования	2	2
Тема 3.8 Обслуживаемое оборудование БМАС	Содержание			
	1	Принципы классификации БМАС	2	2
	2	Классификация БМАС в зависимости от степени защиты их от поражения электрическим током	2	2
	3	Классификация БМАС в зависимости от способа дополнительной защиты от поражения током питающей сети	2	2
	4	Классификация БМАС в зависимости от возможных последствий отказа в процессе эксплуатации	2	2
	5	Классификация БМАС по функциональному назначению	2	2
	6	Классификация БМАС по клиническому применению	2	2
	7	Классификация диагностической медицинской техники по принципу действия	2	2
	8	Особенности обслуживания цифровой и аналоговой медицинской аппаратуры	2	2
	Практические занятия			
	1	Обслуживание медицинских приборно-компьютерных систем	4	
	2	Обслуживание аппаратов для электрокардиографии	4	
	3	Обслуживание реографов	4	
	4	Обслуживание рентгеновского аппарата	4	
	5	Обслуживание аппаратов для биометрии	4	
	Самостоятельная работа студентов		39	
	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 тестового оборудования и тестируемой медицинской аппаратуры, 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 Учебное пособие Основы обслуживания и ремонта медицинской техники. – Электрон.дан. – Режим доступа:<https://docplayer.ru/73428212-Osnovy-obsluzhivaniya-i-remonta-medicinskoy-tehniki.html>

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.