

**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
25.05.2021 г протокол № 14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
МДК.01.01.3 Системы автоматизированного проектирования

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

Год начала подготовки: 2021 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2021 г.

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

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

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Халанский Роман Владимирович преподаватель высшей категории

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

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	<u>4</u>
<u>1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	<u>4</u>
<u>1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса</u>	<u>4</u>
<u>1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса</u>	<u>5</u>
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	<u>6</u>
<u>2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы</u>	<u>6</u>
<u>2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса</u>	<u>7</u>
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	<u>9</u>
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	<u>9</u>
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса</u>	<u>9</u>
<u>3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения междисциплинарного курса</u>	<u>10</u>
<u>3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	<u>11</u>
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	<u>12</u>
<u>5 ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	<u>15</u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Системы автоматизированного проектирования

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Системы автоматизированного проектирования» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- **У1** регулировать электрические параметры регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническими характеристиками с использованием необходимых инструментов, соблюдая требования техники безопасности;

- **У2** проводить настройку и тарировку электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности с использованием необходимых инструментов, с соблюдением требований техники безопасности;

- **У3** планировать алгоритм технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности;

- **У4** подготавливать инструменты, оборудование и материалы для проведения технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности;

- **У5** проводить профилактические работы и плановую замену деталей и элементов БМАС на основании установленных регламентов с соблюдением требований техники безопасности;

- **У6** выявлять неисправности с применением средств измерений параметров БМАС;

- **У7** устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции;

- **У8** составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- **З1** технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС;

- **З2** правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС;

- **З3** критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа;

- **З4** алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС;

- **35** правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт в:**

- **П1** проведении регулировки и настройки биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности;

- **П2** проведении технического обслуживания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **общих компетенций:**

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций:**

ПК 1.2 Производить регулировку и настройку биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

ПК 1.3 Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Объем работы обучающихся в академических часах 70 в том числе:

обязательная часть 42 часа;

вариативная часть 28 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	70	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	62	
в том числе:		
лекции	36	
практические занятия	24	
Консультации	2	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	8	
в том числе:		
<i>Подготовка к контрольно-учетному занятию</i>	<i>2</i>	
<i>Подготовка к практическому занятию</i>	<i>2</i>	
<i>Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	<i>2</i>	
<i>Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме зачета</i>	<i>2</i>	
Итоговая аттестация в форме	-	
7 семестр – дифференцированного зачета		

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Системы автоматизированного проектирования»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Тема 1.1 Введение	Содержание			У3, У4, У6, З3, З4, ОК1, ОК2
	1.	Процессы жизненного цикла изделия. Автоматизированные системы на этапах жизненного цикла технических объектов.	2	
	2.	Автоматизированные системы в наукоемких отраслях. САПР в конструировании изделий.	2	
Тема 1.2 Системы автоматизированного проектирования	Содержание			З4, ОК1, ОК2
	1.	Назначение САПР Altium Designer. Этапы проектирования. Платформа Altium Designer	2	
Тема 1.3 Знакомство с платформой Altium Designer	Содержание			У5, З5, ОК1, ОК2
	1.	Системные требования	2	
	2.	Управление панелями	2	
Тема 1.4 Разработка библиотек и моделей компонентов	Содержание			У1, З1, З3, П1, П2, ОК1, ОК2, ПК1.2, ПК1.3
	1.	Концепция библиотек Altium Designer	2	
	2.	Создание библиотеки символов	2	
	3.	Создание и редактирование библиотек посадочных мест	2	
	4.	Создание интегрированной библиотеки	2	
	5.	Создание библиотеки на основе базы данных	2	
	Практические занятия			
	1.	Настройка конфигурации ALTIUM DESIGNER. Создание шаблонов форматов.	4	
	2.	Создание условных графических обозначений элементов в САПР Altium Designer	4	
	3.	Разработка в САПР Altium Designer посадочных мест на печатной плате	4	
	Самостоятельная работа студентов		2	
	1.	Подготовка к практическим занятиям		

Тема 1.5 Разработка электрических принципиальных схем	Содержание			У2, У7, У8, 32, 33, П1, П2, ОК1, ОК2, ПК1.2, ПК1.3
	1.	Настройка редактора схем	2	
	2.	Создание и подключение форматки	2	
	3.	Поиск компонентов, подключение библиотек	2	
	4.	Инструменты создания схемы	2	
	Практические занятия			
	1.	Создание электрических схем редактором Schematic САПР Altium Designer	4	
	2.	Работа со стандартными библиотеками в САПР Altium Designer	4	
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	Подготовка к практическим занятиям		
Тема 1.6 Разработка печатных плат	Содержание		8	У1, У2, У5, 31, 33, 34, 35, П1, П2, ОК1, ОК2, ПК1.2, ПК1.3
	1.	Настройка редактора плат. Разработка конструктивных параметров печатной платы	2	
	2.	Синхронизация схемы и платы. Панель РСВ	2	
	3.	Установка правил проектирования. Размещение компонентов	2	
	4.	Трассировка проводников. Проверка правил проектирования. Верификация платы	2	
	Практическое занятие			
	1.	Размещение конструктивных элементов на печатной плате редактором РСВ. Трассировка печатных плат в САПР Altium Designer в автоматическом режиме	4	
	Самостоятельная работа студентов		5	
	1	Подготовка к практическим занятиям		
	2	Выполнение расчета габаритных размеров и класса точности печатной платы		
	3	Подготовка к дифференцированному зачету		
Всего:			64	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к 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: учебный микропроцессорный комплект, 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;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Проектирование информационных систем: Учебник и практикум Для СПО / Чистов Д. В., Мельников П. П., Золотарюк А. В., Ничепорук Н. Б. ; под общ. ред. Чистова Д.В. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 258. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03173-7 : 639.00.

URL: <https://www.urait.ru>

Дополнительная литература:

1. Рогов, Владимир Александрович. Технические средства автоматизации и управления: Учебник Для СПО / Рогов В. А., Чудаков А. Д. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 352. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09807-5 : 839.00.

URL: <https://www.urait.ru>

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OC Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

Перечень интернет-ресурсов:

1 Учебное пособие Altium Designer. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://wiki.altium.com/display/RUPROD/Altium+Designer>

2 Системы автоматизированного проектирования (САПР). – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/files/informatics/sapr/>

3. Проектирование автоматизированных систем. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_rid=62097

4. Система автоматизированного проектирования. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3418/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0

5. Документация Altium Designer. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.altium.com/documentation/ru/18.1/display/ADES/Altium+Designer+Documentation>.

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы междисциплинарного курса включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения междисциплинарного курса.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 регулировать электрические параметры регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности в соответствии с техническими характеристиками с использованием необходимых инструментов, соблюдая требования техники безопасности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У2 проводить настройку и тарировку электрических параметров регистрирующей аппаратуры БМАС средней и высокой сложности с использованием необходимых инструментов, с соблюдением требований техники безопасности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У3 планировать алгоритм технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У4 подготавливать инструменты, оборудование и материалы для проведения технического обслуживания БМАС средней и высокой сложности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У5 проводить профилактические работы и плановую замену деталей и элементов БМАС на основании установленных регламентов с соблюдением требований техники безопасности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У6 выявлять неисправности с применением средств измерений параметров БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
У7 устранять неисправности с применением необходимых инструментов и оборудования в соответствии с технической документацией в рамках своей компетенции;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете

У8 составлять акты о проведении технического обслуживания БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1 технические характеристики и назначение оборудования и инструментов при выполнении работ по монтажу, регулировке, настройке и тарировке БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
З2 правила техники безопасности при проведении технического обслуживания БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
З3 критерии визуальной и инструментальной оценки качества монтажа;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
З4 алгоритм проведения пусконаладочных работ БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
З5 правила оформления актов о проведении технического обслуживания БМАС;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт в:	
П1 проведении регулировки и настройки биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете
П2 проведении технического обслуживания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности;	Наблюдение на практических занятиях Оценка на дифференцированном зачете

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ» преподаватель СПК _____ Р.В. Халанский

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории СПК
председатель предметно цикловой комиссии _____ Л.О. Солощенко

Эксперт
