

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и
производств (по отраслям)

Базовая подготовка

Мичуринск - 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 Электронная техника является обязательной дисциплиной профессионального цикла, обеспечивающей базовые знания, необходимые для получения профессиональных умений и навыков.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия, физика.

Учебная дисциплина «Электротехника» изучается перед рассмотрением материала МДК.02.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем профессионального модуля ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники,
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение

квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики

ПК.2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК.2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 220 ак.часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 ак.часа;

самостоятельной работы обучающегося 64 ак. часа;

консультации 12 ак. часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	220
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
лекции, уроки	96
практические занятия	12
лабораторные занятия	36
контрольные работы	-
семинары	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе:	
<i>подготовка рефератов, докладов</i>	
<i>расчетно-графическая работа</i>	
<i>исследовательская работа</i>	
<i>внеаудиторная самостоятельная работа (дом. работа)</i>	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем ак.часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Введение.	Задачи и требования к обучающимся согласно ФГОС 3 по учебной дисциплине. История развития электронной техники.	<i>1</i>	<i>1</i>	
Раздел 1. Полупроводниковые приборы		41		
Тема 1.1. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		<i>15</i>	
	1	Полупроводники и их электропроводимость. Электронно-дырочный (<i>p-n</i>) переход и его свойства. Эффекты полупроводника.	2	
	2	Полупроводниковые резисторы. Устройство, классификация и основные параметры полупроводниковых резисторов.	2	
	3	Полупроводниковые диоды Устройство, классификация и основные параметры полупроводниковых диодов	2	
	4	Биполярные транзисторы. Устройство, классификация и принцип действия биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов	2	
	5	Статические характеристики биполярных транзисторов. Динамический режим работы. Эквивалентная схема. Система <i>h</i> -параметров транзистора	2	
	6	Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим <i>p-n</i> переходом. Характеристики и параметры полевых транзисторов. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Полевые транзисторы для ИМС, репрограммируемых постоянных запоминающих устройств (РПЗУ)	2	
	7	Оптроны. Параметры, характеристики.	2	
	8	Интегральные микросхемы. Классификация и УГО интегральных микросхем (ИМС). Элементы и компоненты гибридных ИМС (ГИС). Элементы и компоненты полупроводниковых ИМС.	2	
	Лабораторные занятия:		6	
	№1 Исследование работы полупроводниковых выпрямительного диода.			
№2 .Исследование работы стабилитрона.				
№3 Исследование работы тиристора				
Практические занятия		6		
Подбор полупроводниковых диодов по заданным параметрам				
Подбор биполярных и полевых транзисторов по заданным параметрам				
Подбор тиристоров по заданным параметрам				

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Тиристоры. Устройство и принцип действия динисторов. Основные параметры тиристоров. Тринисторы. Понятие о симмисторах Устройства отображения информации. Буквенно -цифровые индикаторы. Матричные индикаторы. Вакуумные электролюминесцентные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы.</p>	14	
Раздел 2. Аналоговые электронные устройства		75	
Тема 2.1. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах	Содержание учебного материала	10	
	1 Классификация усилителей. Основные технические показатели усилителей. Характеристики усилителей.		1
	2 Усилительный каскад, собранный по схеме с ОЭ. Принцип работы. Температурная стабилизация рабочей точки. Обратная связь в усилителе. Режимы работы усилителей.		2
	3 Усилительные каскады с общим коллектором и общей базой.		2
	4 Усилительные каскады, собранные на полевых транзисторах по схеме с ОИ и ОС.		2
	5 Многокаскадные усилители. Виды межкаскадных связей. Эквивалентная схема усилительного каскада с резисторно — ёмкостными связями. Анализ эквивалентной схемы на низких, средних и высоких частотах		2
Лабораторные занятия:		6	
№ 4 Исследование однокаскадного усилителя по схеме с ОЭ на дискретных элементах.			
№ 5 . Исследование усилителя по схеме с ОЭ на микросхеме <i>K118УН1В</i>			
№ 6 . Исследование эмиттерного повторителя на дискретных элементах.			
Практические занятия Составление схем многокаскадных усилителей с заданными требованиями		2	
<p>Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение схем Широкополосных и избирательных усилителей.</p>		9	

Тема 2.2. Усилители мощности.	Содержание учебного материала				
	1	Однотактный и двухтактный выходной трансформаторный каскад	6	2	
	2	Двухтактный выходной бестрансформаторный каскад			
	3	Усилители мощности, питаемые от источника переменного напряжения		2	
	Лабораторные занятия:		4		
	№ 7 Исследование бестрансформаторного усилителя мощности				
	№ 8 Исследование бестрансформаторного усилителя мощности на микросхеме К174УН4А				
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;		3		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение схем усилителей мощности, питаемых от источников переменного напряжения		2			
Тема 2.3. Усилители постоянного тока	Содержание учебного материала				
	1	Усилители постоянного тока с одним и двумя источниками питания. Дрейф в УПТ	8	2	
	2	Симметричный и несимметричный дифференциальный каскад УПТ. Многокаскадные дифференциальные УПТ.			2
	3	УПТ с преобразованием напряжения.			2
	4	Операционные усилители.			2
	Лабораторные занятия:		2		
	№ 9 . Исследование дифференциального усилителя постоянного тока на микросхеме К118УД1Б				
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.1; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;		5		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Использование операционных усилителей в средствах автоматизации.					
Тема 2.4. Электронные генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала		8		
	1	Классификация автогенераторов в зависимости от генерируемых частот, по способу возбуждения, по типу усилительных элементов и виду частотно-избирательной обратной связи. Физическая сущность генерации колебаний. Условия самовозбуждения колебаний. Автогенераторы гармонических колебаний на элементах с отрицательным сопротивлением. Стабилизация частоты в автогенераторах.			2

	2	LC -автогенераторы. Схемы принцип работы		2
	3	RC-автогенератор с Г — образным RC-звеном обратной связи. RC-автогенератор с мостом Вина		2
	4	RC-автогенератор с симметричным и несимметричным двойным Т — образным мостом.		2
	Лабораторные занятия:		2	
	№ 10 Исследование RC-автогенератора с мостом Вина.			
	Практические занятия		2	
	Расчёт параметров R, C, L в обратной связи автогенераторов для разных генерируемых частот			
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;		6	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Изучение схем ВЧ и СВЧ автогенераторов. Стабилизация частоты в автогенераторах			
Раздел 3. Импульсные и цифровые устройства			63	
<i>Тема 3.1.</i> Импульсные устройства	Содержание учебного материала		6	
	1	Принципы построения импульсных устройств. Параметры импульсных сигналов.		2
	2	Дифференцирующие и интегрирующие цепи		2
	3	Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов.		2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;		3	
<i>Тема 3.2.</i> Цифровая микросхемотехника	Содержание учебного материала		28	
	1	Логические функции и их реализация. Схемотехника простейших логических элементов. Характеристики и параметры цифровых ИМС.		1
	2	Основные типы логики и понятие о многоэмиттерном транзисторе . Диодно - транзисторная логика.(ДТЛ) Схемы, принцип работы		2
	3	Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ) с простым инвертором. ТТЛ со сложным инвертором		2
	4	Логические элементы ТТЛ со специальными выводами. ТТЛ с открытым коллектором. ТТЛ с Z-состоянием. ТТЛШ.		2
	5	Логические элементы на полевых транзисторах МОП-структуры. Ключи на МОП-транзисторах. Комплементарная МОП – пара (КМОП). Реализация функции И-НЕ в КМОП – логике. Реализация функции ИЛИ-НЕ в КМОП – логике.		2

	6	Эмиттерно-связанная логика. Реализация функций ИЛИ и ИЛИ-НЕ в эмиттерно-связной логике (ЭСЛ). Источник опорного напряжения. Базовый элемент ЭСЛ серии К500.		2
	7	Логические элементы интегральной инжекционной логики		2
	8	Асинхронные и синхронные RS -;D --триггеры на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. MS-схема Т-триггера. Универсальный JK-триггер.		2
	9	Цифровые счётчики импульсов. Двоичные. Десятичные. Реверсивные		2
	10	Регистры с последовательным и параллельным вводом информации.		2
	11	Сумматоры.		2
	12	Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры.		2
	13	Компараторы. Триггеры Шмитта. Селекторы импульсов		2
	14	Цифро-аналоговые преобразователи. (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП)		2
	Лабораторные занятия:		8	
	№ 11 Исследование триггера. на микросхеме К155ТМ2			
	№ 12 . Исследование автоколебательного мультивибратора			
	№ 13 . Исследование блокинг- генератора.			
	№ 14 Исследование генератора линейно изменяющего напряжения (ГЛИН)			
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;		18	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение мультивибратора. Рассчёт частоты генерируемого генератором. Изучение блокинг-генератора. Рассчёт частоты генерируемого генератором. Изучение генератора линейно изменяющего напряжения (ГЛИН). <i>Рассчёт частоты генерируемого генератором.</i>			
	Раздел 4 Источники вторичного электропитания электронных устройств		36	
Тема 4.1. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		10	
	1	Схемы однофазного и трёхфазного выпрямителя		
	2	Управляемые выпрямители		
	3	Сглаживающие фильтры. Емкостные, индуктивные, Г- и П- образные, электронные		
	4	Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения и тока непрерывного действия		
	5	Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения (ИСПН).		
	Лабораторные занятия:		8	
	№ 15 Исследование схем выпрямления			

	№ 16 Исследование разных схем сглаживающих фильтров для заданной нагрузки.		
	№ 17 Исследование тиристорного регулятора напряжения.		
	№ 18 Исследование импульсного блока питания		
	Практические занятия Разработка схем выпрямительных устройств по заданным требованиям	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;	10	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Разработка схем выпрямительных устройств по заданным требованиям		
Тема 4.2. Преобразователи постоянного напряжения	Содержание учебного материала	4	
	1 Инверторы вводимые сетью и автономные (АИТ, АИН, АИР)		2
	2 Конверторы с самовозбуждением и импульсные (ИППН)		2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме 2.4; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно - практических работ;	2	
Всего:		220	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория электронной техники, №14/103

Оснащенность:

1. Плакаты
2. Дидактический материал
3. Электронные приборы
4. Наглядные пособия
5. Учебно-практические стенды

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490149>

Дополнительные источники:

1. Славинский А. К. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие [электронный ресурс]/ А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Электрон. дан. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. — 448 с. — Режим доступа: <http://znanium.com>

2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования: учебник [электронный ресурс]/ Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. – 2-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 295 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043822>

Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

3.2.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-
---	---	-----------------------------------	---------------------------	---	---

3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: <i>определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники,</i>	<i>Практические и лабораторные занятия, устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, экзамен</i>
<i>производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.</i>	<i>практические занятия, устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, экзамен</i>
знания:	
<i>сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;</i>	<i>устный опрос, письменная проверка, лабораторные работы тестирование, экзамен</i>
<i>принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;</i>	<i>устный опрос, практические и лабораторные занятия, письменная проверка, тестирование, экзамен</i>
<i> типовые узлы и устройства электронной техники.</i>	<i>устный опрос, письменная проверка, тестирование, экзамен</i>

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. № 349

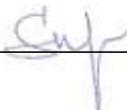
Автор:

Машина Т.И., преподаватель
высшей квалификационной категории
центра – колледжа прикладных квалификаций
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ


_____ Т.И. Машина

Рецензент:

Смагин Б.И., зав. кафедрой математики и моделирования
экономических систем, ФГБОУ ВО
Мичуринский ГАУ, д.э.н., профессор


_____ Б.И. Смагин

Программа рассмотрена на заседании ЦМК механических специальностей
протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета
протокол №1 от « 23 » сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК механических специальностей
протокол № 8 от « 23 » марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 8 от « 24 » марта 2017 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета
протокол № 8 от « 20 » апреля 2017 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 8 от « 12 » марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 7 от « 23 » марта 2018 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 10 от « 26 » апреля 2018 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол №8 от «22» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 8 от « 29 » марта 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от « 25 » апреля 2019 г.

Программа дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «17» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №10 от «22» июня 2023 г.

