МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

28.04.2022 г протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП 02 Электротехника и основы электроники

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: Техник-мехатроник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев **на базе** основного общего **образования**

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«25»февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК
Дегтев Дмитрий Николаевич _____

2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального

государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника»,

утверждённого приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1550.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:
Кошкин Юрий Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы
2.2 Тематический план и содержание дисциплины
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и основы электроники» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
- У1- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- У2-подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- У3- по заданным параметрам определять электротехнические устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- З1- методы расчёта электрических цепей;
- З2-общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- З3-принцип работы типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:
- П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;
- П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;
- П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах;
- П4 - составления схем простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ПК 3.1	Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка 70 часов, в том числе:

обязательная часть- 50 часов;

вариативная часть- 20 часов.

Объем практической подготовки – 56 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	***70***	*56*
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	***54***	
в том числе:		
лекции	*18*	*10*
лабораторные занятия	*18*	*18*
практические занятия	*18*	*18*
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, затрачиваемого на её выполнение	**16**	*10*
в том числе:		
систематическая проработка конспекта занятий и учебной литературы, подготовка к практическим и лабораторным занятиям;	*4* *12*	
Консультации	*0*	
Промежуточная аттестация в форме		
№4 семестр - дифференцированного зачёта		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		
	Электрический заряд. Взаимодействие электрических элементов. Закон Кулона. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Практическое занятие №1. **Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.**	*4*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3*
	Самостоятельная работа студента **подготовка к практическим и лабораторным занятиям** **систематическая проработка конспектов, дополнительной литературы**	*3* *1*	
Тема 1.2 Элементы электрической цепи	Содержание учебного материала		
	Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: узел, ветвь, контур. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Соединения сопротивлений.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Лабораторное занятие № 1 **Исследование источника ЭДС**	*4*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3, П4*
	Практическое занятие №2. **Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, перегрузки и короткого замыкания.**	*2*	
Тема 1.3. Расчет электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Лабораторное занятие №2 **Закон Джоуля – Ленца. Использование теплового действия тока в технике.** **Сложные электрические цепи. Закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей по законам Кирхгофа, методами двух узлов и контурных токов. Мощность и электрическая энергия. Баланс мощности в электрической цепи.**	*4*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Лабораторное занятие №3 **Исследование режимов работы электрической цепи**	*4*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3*

	Практическое занятие №3. **Закон Ома для полной цепи, пассивного и активного участков цепи. Расчет простейших электрических цепей. Тепловое действие тока.** **Практическое занятие №4** **Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.**	*2* *2*	
	Самостоятельная работа студента **подготовка к практическим и лабораторным занятиям** **систематическая проработка конспектов, дополнительной литературы**	*3* *1*	
Тема 1.4. Переменный ток и его характеристики	Содержание учебного материала		
	Понятие о генераторе переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значение ЭДС, напряжения и тока. Графическое, аналитическое и векторное представление синусоидального тока.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, ПК3.1* *З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Лабораторное занятие №4 **Цепи с активным сопротивлением. Цепи с индуктивным сопротивлением. Цепи с емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы.**	***4***	
Тема 1.5. Расчет электрической цепи переменного тока	Содержание учебного материала		
	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Векторная диаграмма напряжений. Резонанс напряжений. Условие возникновения и признаки резонанса напряжения в электрической цепи. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Резонанс токов. Условия его возникновения. Векторная диаграмма токов. Расчет разветвленной электрической цепи синусоидального тока.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Лабораторное занятие№ 5 **Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжения**	***2***	*ОК 1, ПК 2.1, ПК 3.2, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3, П4*
	Самостоятельная работа студента **подготовка к практическим и лабораторным занятиям** **систематическая проработка конспектов, дополнительной литературы**	*3* *1*	
Тема 1.6. Трехфазный ток	Содержание учебного материала		
	Получение трехфазных ЭДС, напряжений и токов. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, токи и соотношения между ними при симметричных нагрузках. Назначение нулевого провода. Векторные диаграммы напряжений и токов. Передача энергии по трехфазным ЛЭП. **Практическое занятие №5** **Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой или треугольником. Коэффициент мощности и его экономическое значение в энергетике.**	*2* ***2***	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
Тема 1.7.	Содержание учебного материала		

Трансформаторы	Назначение трансформаторов и их классификация. Вклад русских ученых в создание трансформаторов. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, условное обозначение, параметры. Внешняя характеристика трансформатора. Режим работы. Понятие о трехфазных и измерительных трансформаторах. Сварочный трансформатор. Регулирование напряжения трансформатора.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОНИКА	Содержание учебного материала		
Тема 2.1. Физические основы электроники	Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и её зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.	*2*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
Тема 2.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	1	
	Определение электрического перехода. Виды электрических переходов. Основное свойство р-п перехода. Влияние температуры на свойства p-n перехода. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов: диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные: стабилитрон, варикап, туннельный диоды.		*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
	Практическое занятие № 6 Изучение выпрямительного диода	***2***	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3*
Тема 2.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		
	Принципы работы биполярного транзистора. Классификация биполярных транзисторов. Усилительные свойства транзистора. УГО транзистора. ВАХ транзистора. Схемы включения транзистора. Н-параметры.	*1*	
	Практическое занятие № 7 Изучение биполярного транзистора	***2***	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П3*
	Самостоятельная работа студента подготовка к практическим и лабораторным занятиям систематическая проработка конспектов, дополнительной литературы	*3 1*	
Тема 2.4. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №8 Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и МОП-структуры. Работа МОП транзистора в режимах обеднения и обогащения. Их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов. Сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.	***2***	*ОК 1, ПК 2.1, ПК3.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3, П1, П2, П4*
Тема 2.5. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		
	Классификация выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Внешние характеристики выпрямителей. Управляемые выпрямители. Трёхфазные выпрямители, перспективы развития вторичных источников питания. Стабилизаторы напряжения и тока - принцип работы. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока. Стабилизаторы в интегральном исполнении	*1*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
Тема 2.6.	Содержание учебного материала		

Электронные усилители	Общие сведения об усилителях на биполярных транзисторах. Усилительный каскад с общим эмиттером. Температурная стабилизация. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режим работы усилительных каскадов. Основные понятия об усилителях мощности. Однотактные усилители мощности. Бестрансформаторные усилители мощности. Операционные усилители.	*1*	*ОК 1, ПК 2.1, З1, З2, З3,У1,У2, У3,*
Всего		***70***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории: «Электротехника и электроника»

Оборудование учебной лаборатории: макеты приборов, осциллографы, вольтметры, звуковые генераторы.

Технические средства: диапроектор, кинопроектор, компьютеры «ASUS»

3.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490149

2. Покотило С.А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / С.А. Покотило, В.И. Панкратов. 2-е изд., – РОСТОВ н/Д: Феникс, 2018.- 283 с. - (Среднее профессиональное образование).

3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2014. – 450 с.

4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. Учебник / М.В. Гальперин - М.: Издательство Форум, 2019. Серия: Среднее профессиональное образование. ISBN: 978-5-00091-660-5.

Дополнительные источники:

1 Новиков П.Н. Задачник по электротехнике Учебник для НПО / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев – М.: АСАДЕМА, 2003 - 336 с.

Методическая литература:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа Ч.1 / Естественно-технический колледж: В.В. Маслов, И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006-32с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника» для студентов технических специальностей колледжа / Естественно-технический колледж: И.Ю. Винокурова, В.В. Маслов, Н.В. Овсянникова, А.И. Малыгин. – Воронеж: ВГТУ, 2006 - 25 с.

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

междисциплинарного курса:

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

ОС 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.

- https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509
- http://electrolib/narod.ru/electronics.htm
- http://scsiexplorer.com.ua/
- http://www.isuct.ru/e-lib/node/178
- http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/
- http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html
- http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.html

3.4. Особенности реализации дисциплины 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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1-применять законы электрических цепей;	- оценки за выполнение лабораторных работ;
- У2-собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;	- оценки за решение задач
- У3-различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях.	- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1-основные определения;	- оценки за выполнение индивидуальных заданий;
- З2-основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;	- оценка за ответ на дифференцированном зачете; - оценка за работу на контрольно – учетном занятии;
- З3-свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами;	- оценка за работу на контрольно – учетном занятии;
- З4-цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характе - ристики.	- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;
В результате освоения дисциплины обучающий должен иметь практический опыт: - П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей; - П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях; - П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах; - П4 - составления схем простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	- оценки за выполнение индивидуальных заданий; - оценка за работу на практическом занятии; -оценка за выполнение лабораторных занятий; -оценка при устном опросе по теоретическому материалу; - оценка за ответ на дифференцированном зачете.

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,
преподаватель высшей категории _____ Ю.И. Кошкин

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель _____ Н.В. Аленькова

Эксперт:

ООО предприятие «Надежда»,
главный специалист по технике _____ Д.В. Белопотапов

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	ПУНКТ 1.2 Изменения в распределении компетенций	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ПК.2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ПК.2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией ***ПК.3.1 Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием***	Заседание учебно-методического совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1