

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Мелентьев  
«25» июня 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Электротехника» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681 и на основе примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), рекомендованной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

#### **РАССМОТРЕНА**

на заседании ПЦМК 15.02.07,  
19.02.07, 15.02.14

Председатель ПЦМК

\_\_\_\_\_/А.В. Ульянов/

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2021 г.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА**

Методическим советом ОСПДО  
к использованию в учебном процессе

Протокол №5

от «25» июня 2021 г.

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:**

Энгельский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

**РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ:** - Ахалыпова Ирина Ивановна, преподаватель первой квалификационной категории

**Рецензент:** Коломыцев Валерий Васильевич, преподаватель высшей квалификационной категории

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина ОП.02 Электротехника относится к профессиональным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл.

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- У2– собирать электрические схемы и проверять их работу;
- У3 – измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1– физические процессы в электрических цепях;
- З2– методы расчета электрических цепей;
- З3 – методы преобразования электрической энергии.

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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), за 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 технологического процесса.

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

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки учащегося 146 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

#### **1.5 Перечень используемых методов обучения:**

Пассивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как объектом познавательной деятельности (лекции; семинарские занятия; практические занятия; письменные домашние работы и т.д.).

Активные и интерактивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как субъектом познавательной деятельности (мозговой штурм, эвристические беседы, дискуссии, круглые столы, кейс-метод, деловые игры и др.).

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	146
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	98
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические работы	14
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	48
в том числе:	
подготовка к экзамену	12
выполнение расчетных работ	12
работа над конспектом лекций	10
подготовка к контрольным работам	
подготовка отчетов по лабораторным работам	14
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
<b>Третий семестр</b>			<b>64=48+10+6</b>	
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Цели и задачи курса. Сведения из истории. Связь с другими дисциплинами. Порядок изучения.		2	1
<b>Тема 1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Электрическое поле</b>	2	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	2
	3	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Применить закон Кулона при определении силы взаимодействия двух зарядов. Расчет электрических цепей при смешанном соединении конденсаторов.		4	
<b>Тема 2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	4	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи.	2	2
	5	Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	6	Электродвижущая сила(ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры.	2	
	7	Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.	2	
	8	Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.	2	
	9	Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД.	2	
	10	Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.	2	
	11	Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методом узловых и контурных уравнений, контурных токов узловых напряжений наложения.	2	
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Опытная проверка свойств в последовательном, параллельном и смешанного соединения проводников»;		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	
1	2	3	4	
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Опытная проверка законов Кирхгофа»;	2		
	<b>Практическая работа №1:</b> Решение задач на тему: «Смешанное соединение резисторов.», «Составление схем замещения»;	2		
	<b>Практическая работа №1:</b> Решение задач на тему: <b>№2</b> «Метод контурных токов»	2		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Составить уравнение по второму закону Кирхгофа для заданного контура. Составить баланс мощности для своего варианта цепи. Решение задач на тему "Смешанное соединение резисторов". Решить задачу Методом наложения. Определить токи в ветвях цепи применяя законы Кирхгофа. Составить контурные уравнения для цепи. Определить потенциалы узлов для разветвленной цепи.	10		
<b>Тема 3.</b>    <b>Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	12	Основные свойства и характеристики магнитного поля .Магнитные свойства вещества.	2	2
	13	Магнитные цепи. Расчет неразветвленной цепи	2	
	14	Магнитное поле проводника с током. Электромагнитная сила.	2	
	15	Электромагнитная индукция. ЭДС э/м индукции. ЭДС самоиндукции, взаимоиנדукции	2	
	<b>Практическая работа №3:</b> «Расчет магнитных цепей»		2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Решение задачи с применением закона Ампера. Пользуясь электротехническим справочником определить абсолютную проницаемость заданной среды. Определение		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	
1	2	3	4	
	магнитодвижущей силы, магнитного напряжения, магнитного напряжения. Связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля. Гистерезис. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Определить параметры заданной магнитной цепи. Используя кривые намагничивания определить напряженность поля. Решение задач на тему «Неразветвленная магнитная цепь».			
<b>Тема 4.</b>  <b>Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	16	Общие сведения о гармонических колебаниях. Мгновенное значение, амплитуда, частота, фаза гармонического колебания..	2	2
	17	Среднее действующее значение. Значения гармонических напряжений и токов	2	
	18	Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	2	
	19	Временные и векторные диаграммы напряжения и тока в активном сопротивлении, индуктивности и емкости..	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	20	Последовательное соединение R, L, C – элементов при синусоидальном токе	2	
	21	Треугольники напряжений и сопротивлений. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.	2	
	22	Параллельные соединения двухполюсников. Векторные диаграммы.	2	
	<b>Лабораторная работа №3:</b> «Исследование неразветвленной RLC- цепи»;		2	
	<b>Практическая работа №4:</b> «Решение задач на тему: Расчет параметров электрической цепи и построение векторных диаграмм»		2	
	<b>Практическая работа №4:</b> «Решение задач на тему: Расчет параметров электрической цепи и построение векторных диаграмм»		2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Рассчитать полное сопротивление заданной цепи переменного тока. Составить векторную диаграмму для варианта цепи. Составить векторную диаграмму для варианта цепи.		8	
<b>Тема 5.</b> <b>Переходные процессы в линейных электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	23	Понятие о переходном процессе. Два закона коммутации.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	24	Нулевые и ненулевые, независимые и зависимые начальные условия. Постоянная времени переходного процесса.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Нарисовать графики изменения тока и напряжения для заданных электрических цепей. Подготовка к зачету.		2	
<b>Тема 6.</b>  <b>Трехфазные цепи</b>	<b>Четвертый семестр</b>		<b>34=26 +4+4/ сам-32</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	25	Трехфазная система ЭДС. Понятие фазы, виды напряжений.	2	2
	26	Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником.	2	
	27	Соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями.	2	
	28	Мощность в трехфазной системе.	2	
	29	Соединение приемников энергии звездой и треугольником при равной нагрузке фаз . Роль нулевого провода.	2	
	30	Расчет трехфазных цепей символическим методом.	2	
<b>Лабораторная работа №4:</b> «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой»;		2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя треугольником».		2	
	<b>Практическая работа №5:</b> Решение задач на тему: Соединения «звездой» и «треугольником».		2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка конспектов лекций.</li> <li>• Решение задач на расчет трехфазных электрических цепей.</li> <li>• Работа в интернет- ресурсах</li> <li>• Работа с научно-популярной литературой.</li> <li>• Работа с учебником</li> </ul>		4	
<b>Тема 7.</b>  <b>Электрические цепи несинусоидальным напряжением.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	31	Основные понятия и определения. Ряды Фурье.		2
	32	Действующие значения несинусоидальных величин.		2
	33	Расчет цепи несинусоидального тока.		2
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка конспектов лекций.</li> <li>• Решение задач на расчет цепи несинусоидального тока.</li> <li>• Работа в интернет- ресурсах</li> <li>• Работа с научно-популярной литературой.</li> <li>• Работа с учебником</li> </ul>			4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
<b>Тема 8.</b>  <b>Электрические фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	34	Электрические фильтры, их классификация, схемы.	2	2
	35	Электрические фильтры. Основные характеристики, области применения.	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка конспектов лекций.</li> <li>• Реферат на тему: «Применение электрических фильтров».</li> <li>• Работа в интернет- ресурсах</li> <li>• Работа с научно-популярной литературой.</li> <li>• Работа с учебником</li> </ul>		4	
<b>Тема 9.</b>  <b>Нелинейные цепи постоянного и переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	36	Основные понятия нелинейных цепей.	2	2
	37	Расчет нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
		<b>Практическая работа №5:</b> Решение задач на тему: «Расчет нелинейных цепей постоянного тока».	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка конспектов лекций.</li> <li>• Решение задач на расчет нелинейных цепей.</li> <li>• Работа в интернет- ресурсах</li> <li>• Работа с научно-популярной литературой.</li> <li>• Работа с учебником</li> </ul>		4	
	Всего:		<b>146</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории «Электротехники».

Оборудование учебного кабинета:

- 25 посадочных мест, меловая доска.
- комплект плакатов по электротехнике и электрическим машинам;
- модели электрических двигателей, трансформаторов.

Лаборатория «Электротехники» укомплектована:

- учебные универсальные стенды по электротехнике – бшт.;
- комплекты электроизмерительных приборов, аналоговых и цифровых: амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, мультиметры, омметры и др.;
- электроизмерительные установки: универсальные мосты, осциллографы.

Технические средства обучения: ПК, проектор.

Лицензионное программное обеспечение: пакет прикладных программ MSOffice

Электронно-библиотечная система:

1. «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»,
2. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»,
3. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»,
4. «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ».

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника 2017 ОИЦ «Академия»
2. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника 2017 ОИЦ «Академия»
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике 2017 ОИЦ «Академия»

**Интернет ресурсы:**

1. <http://wikipedia.org>
2. <http://electik.org>
3. <http://electromonter.info/theory/dc.html>
4. <http://elektro-tex.ru>
5. <http://diagram.com>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
<p><b>Освоенные умения:</b>  <b>уметь:</b>                      -рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:                      - самостоятельного решения типовых задач                      - практических работ по решению нестандартных ситуаций                      - домашних работ проблемного характера.                      Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических и домашних работ.                      Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся</p>
<p>-собирать электрические схемы и проверять их работу;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:                      -лабораторных работ                      -тестирование                      -интерпретация результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании.                      Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.</p>
<p>-измерять параметры электрической цепи;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:                      -лабораторных работ                      -интерпретация результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании.                      Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний к каждым обучающимся.</p>
<p><b>Усвоенные знания:</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>-физические процессы в электрических цепях;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:                      - самостоятельного решения практических работ;                      - самостоятельного решения задач;                      - выполнение лабораторных работ;                      - тестирование;                      - экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>- методы расчета электрических цепей;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:                      -контрольных работ                      -лабораторных работ                      -самостоятельного решения типовых задач                      -практических работ по решению</p>

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
	<p>нестандартных ситуаций.  -тестирование;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p><u>-методы преобразования электрической энергии</u></p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ  -лабораторных работ  -самостоятельного решения типовых задач  -практических работ по решению нестандартных ситуаций.  -тестирование;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:  -контрольных работ;  -тестирования;  -лабораторных работ;  -экспертная оценка на д/зачете</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:</p>

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	-контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на д/зачете
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на д/зачете
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на д/зачете
ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на д/зачете
ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на д/зачете