

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



Рабочая программа учебной дисциплины

Электротехника

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Профиль подготовки  
технологический  
Квалификация выпускника  
техник  
Форма обучения  
очная

Саратов  
2021

Разработчик: преподаватель Т.Е. Митасова

Программа одобрена на заседании ЦК электротехнических дисциплин  
от 19.04.2021 протокол № 7

Председатель ЦК электротехнических дисциплин

 О.В. Лошкарева

Директор колледжа радиоэлектроники  
имени П. Н. Яблочкова

 О. В. Бреус

Зам. директора по УР

 Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 07.12.2017 г. № 1196 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» с изменениями от 17 декабря 2020 г).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

Разработчик: Митасова Т.Е. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
- свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 4.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

ПК 4.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

ПК 4.3. Вести отчётную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.

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

учебной нагрузки обучающегося 152 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 136 часов,

практической подготовки 2 часа

самостоятельной учебной работы обучающегося 10 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	152
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	136
в том числе:	
лабораторные работы	40
в том числе практическая подготовка	2
практические работы	20
<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
написание реферата	4
составление конспекта	6
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1</b>			
Электрическое поле		12	
Тема 1.1	Содержание	2	
Введение	Сущность, роль, место дисциплины Основы электротехники в специальности	2	1
Тема 1.2	Содержание	8	
Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1 Электрическое поле. Проводники, полупроводники, диэлектрики Электрическая проводимость 2 Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов	4	1
	Практические занятия	2	2
	Практическая работа № 1 Расчет электростатической цепи	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика самостоятельной работы: Реферат на тему: «Диэлектрики. Поляризация диэлектриков»	2	
Тема 1.3	Содержание	2	
Начальные сведения об электрическом токе.	1 Электрический ток в проводниках. Виды. Параметры. Законы Ома	2	1
<b>Раздел 2.</b>			
Электрические цепи постоянного тока.		36	
Тема 2.1	Содержание	20	
Простые и сложные цепи	1 Электрическая цепь и ее элементы. Схемы замещения 2 Способы соединения проводников 3 Закон Джоуля-Ленца. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Батареи мощностей электрической цепи	6	1 2 2
	Лабораторные занятия	12	
	Лабораторная работа № 1 Исследование последовательного и параллельного соединения резисторов		
	Лабораторная работа № 2. Работа источника на переменную нагрузку		
	Лабораторная работа № 3. Согласное и встречное включение источников		
	Потери напряжения в проводах		
	Лабораторная работа № 5. Нелинейные элементы		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа № 2. Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования		



<b>Тема 2.2</b> Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа	<b>Содержание</b> Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Расчет простой электрической цепи 2 Расчет сложной цепи методами узловых и контурных уравнений и методом суперпозиции токов 3 Расчет сложной цепи методами эквивалентного генератора и методом узловых напряжений <b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 3.</b> Расчет сложной цепи постоянного тока <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика самостоятельной работы:</b> выполнение конспекта по теме: «Потенциальная диаграмма простой цепи постоянного тока»	16	2	
		6	2	
			2	
<b>Раздел 3.</b> Магнитное поле		8		
<b>Тема 3.1</b> Магнитное поле и его характеристики	<b>Содержание</b> 1 Магнитное поле. Основные характеристики. Проводник с током в магнитном поле. Закон полного тока 2 Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание Ферромагнитные материалы. Применение <b>Содержание</b> 1 Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Вихревые токи»	4	2	
		4	2	
<b>Тема 3.2</b> Электромагнитная индукция	<b>Содержание</b> 1 Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца <b>Самостоятельная работа</b> <b>Тематика самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Вихревые токи»	4		
		2	2	
<b>Раздел 4.</b> Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание</b> 1 Переменный синусоидальный ток. Параметры. 1 Цепь переменного тока с активным сопротивлением 2 Цепь переменного тока с индуктивностью, с емкостью 3 Цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью 4 Цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью 5 Цепь переменного тока с активным сопротивлением Индуктивностью и емкостью 6 Цепь переменного тока разветвленная. Графоаналитический метод. Метод проводимостей <b>Лабораторные занятия</b> <b>Лабораторная работа № 6.</b> Сложение синусоидальных величин	72		
		30		
<b>Тема 4.1</b> Расчет электрических цепей переменного тока	<b>Содержание</b> 1 Переменный синусоидальный ток. Параметры. 1 Цепь переменного тока с активным сопротивлением 2 Цепь переменного тока с индуктивностью, с емкостью 3 Цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью 4 Цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью 5 Цепь переменного тока с активным сопротивлением Индуктивностью и емкостью 6 Цепь переменного тока разветвленная. Графоаналитический метод. Метод проводимостей <b>Лабораторные занятия</b> <b>Лабораторная работа № 6.</b> Сложение синусоидальных величин	12	2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
	14			

Тема 4.2 Резонанс в электрических цепях переменного тока	Лабораторная работа № 7. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью					
	Лабораторная работа № 8. Цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью					
	Лабораторная работа № 9. Цепь переменного тока разветвленная с активным сопротивлением и емкостью					
	Практические занятия	4				
	Практическая работа 4. Расчет цепей при последовательном соединении активного, индуктивного, емкостного сопротивлений					
	Содержание	12				
	1 Резонанс напряжений	6	1			
	2 Резонанс токов. Параллельный контур без потерь		1			
	3 Параллельный контур с потерями		2			
	Лабораторные занятия	6				
Лабораторная работа № 10. Резонанс напряжений						
Лабораторная работа № 11. Резонанс токов						
Тема 4.3 Трехфазные цепи переменного тока	Содержание	26				
	1 Понятие о трехфазных системах токов, напряжений, ЭДС	10	2			
	2 Соединение обмоток генератора и потребителей звездой, треугольником					
	3 Расчет несимметричных трехфазных цепей при соединении звездой		2			
	4 Расчет несимметричных трехфазных цепей при соединении треугольником		2			
	5 Мощность трехфазной системы. Коэффициент мощности и способы его повышения		2			
	Лабораторные занятия	8				
	Лабораторная работа № 12. Соединение потребителей трехфазного тока звездой по трехпроводной и четырехпроводной схемам					
	Лабораторная работа № 13. Соединение потребителей трехфазного тока треугольником					
	Практические занятия	8				
Практическая работа № 5. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой						
Практическая работа № 6. Расчет трехфазной цепи при соединении треугольником						
Тема 4.4 Несимметричные периодические напряжения и токи	Содержание	2				
	1 Причины возникновения несимметричных ЭДС. Виды периодических кривых	2	1			
	Тема 4.5 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание	2			
		1 Причины возникновения переходных процессов.	2	1		
		Раздел 5. Нелинейные электрические цепи	Содержание	6		
			Тема 5.1	Содержание	2	

Нелинейные электрические цепи постоянного тока		1 Основные понятия. Незазветвленная и разветвленная нелинейные цепи	2	1
Тема 5.2		<b>Содержание</b>		
Нелинейные цепи переменного тока		1 Выпрямители – источники несинусоидального тока	4	1
Раздел 6		2 Катушка с ферромагнитным сердечником	4	1
Трансформаторы		<b>Содержание</b>		
Тема 6.1		1 Устройство и принцип действия трансформатора	4	1
Трансформаторы. Применение		2 Режимы работы трансформаторов. Потери. КПД	4	1
Раздел 7		<b>Содержание</b>		
Электрические машины		<b>Содержание</b>		
Тема 7.1		1 Преобразование механической и электрической энергий. Классификация электрических машин. Основные конструктивные части. Принцип обратимости. Назначение машин постоянного тока. Принцип действия	2	1
Машины постоянного тока		<b>Содержание</b>		
Тема 7.2		1 Назначение машин переменного тока. Классификация. Устройство и принцип действия	2	1
Электрические машины переменного тока		<b>Содержание</b>		
Тема 7.3		1 Основы электрического привода. Передача и распределение энергии	2	1
Основы электрического привода		<b>Содержание</b>		
Консультации и промежуточная аттестация в форме экзамена		<b>Содержание</b>		
Всего:			8	
			152	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется в колледже и в следующих структурах СГУ:

- Научно-технологический центр СГУ имени Н.Г. Чернышевского,
- ПРЦНИТ СГУ имени Н.Г. Чернышевского,
- Вычислительный центр СГУ имени Н.Г. Чернышевского,

а также на приведенных ниже предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

#### 3. 1 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Электротехники.

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочие места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- инструкция по охране труда.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиа комплекс,
- проектор и экран.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Мартынова, И.О.** Электротехника: учебник / И.О. Мартынова– Москва: КНОРУС, 2020 – 305с. – (Среднее профессиональное образование) – Текст : непосредственный.
- 2 **Фуфаева, Л.И.** Электротехника: учебник / Л.И. Фуфаева. – 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019. – 384 с. – (Профессиональное образование) – Текст : непосредственный.

Дополнительные источники:

- 1 **Борисов, Ю.М.** Электротехника: учебник / Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин.– 3-е изд., стер.– СПб.: БХВ-Петербург, 2014 – 592с.; ил. – Текст : непосредственный.
- 2 **Ермуратский, П.В., Лычкина, Г.П.** Электротехника и электроника – Москва: ДМК, 2015 – 416 с.: ил. – Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе теоретических и письменных опросов обучающихся, решения задач, тестирования, в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li> <li>- свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание основных способов расчета параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- воспроизведение основных законов электротехники;</li> <li>- понимание основных правил эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин;</li> <li>- анализ электрических цепей, понимание основных параметров электрических схем, их единиц измерения;</li> <li>- понимание принципа действия и методов выбора электрических, электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- понимание свойств проводников, электроизоляционных, магнитных материалов и знать области их использования;</li> <li>- воспроизводить и объяснять способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- понимание устройства, принципа действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>- понимание основных определений, законов, характеристик и параметров - электрических и магнитных полей;</li> <li>- выбор параметров электрических приборов и оборудования;</li> <li>- расчет параметров эксплуатации электрооборудования и технологических машин и аппаратов;</li> <li>- выбор методов расчета параметров</li> </ul>

<p>движения технологических машин и аппаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>- собирать электрические схемы;</li><li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li></ul>	<p>электрических и магнитных полей:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбор электроизмерительных приборов и приспособлений;</li><li>- выбор методов сборки электрических схем;</li><li>- анализ принципиальных, электрических и монтажных схем.</li></ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------