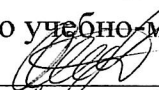


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приазовский государственный технический университет»
Институт среднего профессионального образования
(ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе

Т.С. Олейникова
« 10 » 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

И.Ф. Литвиненко
« 10 » 09 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

профессионального цикла
основной профессиональной программы специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Мариуполь
2023

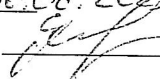
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 декабря 2017 года № 1196.

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приазовский государственный технический университет»

Разработчик:

Гарбуз А.И. - преподаватель, специалист первой категории ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент: _____

Одобрена и рекомендована
с целью практического применения
цикловой комиссией «Технологии строительства»
протокол №1 от 30.08.2024
Председатель ЦК  Е.Е.Мартыненко

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № ____ заседания ЦК от «__» _____ 20__ г.
В программу внесены дополнения и изменения
(см. Приложение ____, стр. ____)
Председатель ЦК _____

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № ____ заседания ЦК от «__» _____ 20__ г.
В программу внесены дополнения и изменения
(см. Приложение ____, стр. ____)
Председатель ЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» является обязательной 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 учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника» относится к обязательной части общепрофессионального цикла программы подготовки специалиста среднего звена.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт в:

- использовании основных измерительных приборов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование личностных, межпредметных и предметных результатов, ОК и ПК, включающих в себя:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	140
в том числе	
лабораторные занятия	Не предусм.
практические занятия	70
контрольные работы	Не предусм.
курсовой/ индивидуальный проект	Не предусм.
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе	
подготовка докладов, рефератов	4
составление конспектов	2
решение задач	2
подготовка и оформление ПР	2
подготовка к экзамену	6
Итоговая аттестация в форме (экзамен)	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.02 «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.	Начальные сведения об электрическом поле	10	
	Содержание учебного материала	8	
	<ol style="list-style-type: none"> Цели и задачи дисциплины. Становление науки электротехники. Достоинства и недостатки электроэнергии. Способы получения электроэнергии. Получение электрической энергии из других видов энергии: световой, тепловой, химической и других. Электронная теория. Формы существования материи: вещество и поле. Молекулярная структура проводников, полупроводников и изоляторов (диэлектриков). Статическое электричество: заряд и его электрическое поле. Единицы заряда. Диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, разность потенциалов, электрическое напряжение. Закон Кулона. Электрическая емкость. Конденсатор: свойства конденсатора, конструкция конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора. Электростатические последовательные и параллельные цепи. 	6	2
Тема 1.1. Начальные сведения об электрическом поле	<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> Расчет емкости конденсаторной батареи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов. <p>Лабораторные работы (не предусмотрено)</p> <p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант</p> <p>Самостоятельные работы обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемому преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов Подготовка работ к защите. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> История электротехники. Расчет емкости конденсатора (по индивидуальному заданию). Типы и характеристики конденсаторов, используемых в электро- и радиотехнических изделиях. Применение проводников, полупроводников и изоляторов в электро- и радиооборудовании. 	2	3
		-	-
		-	-
		2	3

Раздел 2.	Электрические цепи постоянного тока	64	
	Содержание учебного материала	20	
Тема 2.1. Начальные сведения о цепях постоянного тока	<p>1. Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока проводимости.</p> <p>2. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры.</p> <p>3. Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи.</p> <p>4. Мощность, работа и энергия. Закон Джоуля-Ленца. Потери напряжения и мощности</p> <p>5. ЭДС (электродвижущая сила), мощность, коэффициент полезного действия источника электрической энергии.</p> <p>6. Режимы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей.</p> <p>Практические работы</p> <p>2. Освоение принципов построения схем в симуляторе ФЭТ</p> <p>3. Освоение принципов построения схем в симуляторе Сиркуит</p> <p>4. Определение потерь напряжения и мощности в проводах линии электропередачи (ФЭТ)</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант</p> <p>Самостоятельные работы обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемому преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p><i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i></p> <p>1. Расчет электрического сопротивления проводников, различных по материалу и геометрическим размерам.</p> <p>2. Применение материалов с различным электрическим сопротивлением.</p>	12	2
Тема 2.2. Расчеты электрических цепей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи.</p> <p>2. Способы соединения резисторов</p> <p>3. Способы соединения источников</p> <p>4. Законы Кирхгофа.</p> <p>5. Расчет электрических цепей методом преобразования схем.</p> <p>6. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Метод узловых и контурных уравнений.</p> <p>7. Метод контурных токов.</p> <p>8. Метод узловых напряжений.</p> <p>9. Метод наложения токов.</p> <p>10. Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и</p>	40	2

	динамическое сопротивление нелинейных элементов.		
	Практические работы		20
	5. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов (фэт)		4
	6. Расчет сопротивлений в простых цепях методом сворачивания		2
	7. Способы соединения источников энергии (фэт)		4
	8. Проверка закона Ома (фэт)		2
	9. Расчет токов в сложных цепях с помощью законов Кирхгофа		2
	10. Решение практических задач по расчетам в цепях постоянного тока		6
	Лабораторные работы		
	Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант		-
	Самостоятельные работы обучающихся		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение задач		3
		Электромагнетизм	12
		Содержание учебного материала	10
	1. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Свойства магнита. Поведение магнита в магнитном поле Земли. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокосцепление. Индуктивность.		
	2. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Правила для определения магнитного поля вокруг проводника с током. Энергия магнитного поля. Проводник с током в магнитном поле. Механические силы в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.		
	3. Различные типы магнитных материалов. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис: петля гистерезиса, остаточная намагниченность, насыщение магнитных материалов.		8
	4. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС в контуре и катушке. Явление и ЭДС самоиндукции. Индуктивность катушки. Явление и ЭДС взаимной индукции. Влияние на взаимную индуктивность: количество витков в катушке, физический размер катушки, проницаемость катушки, расположение витков относительно друг друга. Применение закона электромагнитной индукции в практике.		2
	Практические работы		
	1. Исследование магнитного поля с помощью симулятора ФЭТ		2
	Лабораторные работы (не предусмотрено)		-
			3
			-
Раздел 3.			
Тема 3.1.			
Основы техники измерения			

	<p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант</p> <p>Самостоятельные работы обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p><i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет сил, действующих на проводник с током. 2. Использование веществ с различными магнитными свойствами. 3. Магнитные свойства различных материалов. 4. Использование различных типов магнитных материалов в технике 	-	-
Раздел 4.	Электрические цепи переменного тока	68	
	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры. Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока. 2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Цель переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью. Цель переменного тока с реальной катушкой индуктивности. 3. Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов 4. Коэффициент мощности. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности. 	22	
Тема 4.1. Однофазные цепи	<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Расчет неразветвленных цепей переменного тока 6. Расчет неразветвленных цепей переменного тока (построение диаграмм) 7. Расчет разветвленных цепей переменного тока 8. Расчет разветвленных цепей переменного тока символьным методом 9. Исследование резонанса напряжения 10. Исследование резонанса тока <p>Лабораторные работы</p>	14 4 2 2 2 2	2 3
	<p>Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант</p> <p>Самостоятельные работы обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p><i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i></p>	-	3

	1. Построение векторных диаграмм (решение задач по образцу). 2. Методы увеличения коэффициента мощности (примеры).		
	Содержание учебного материала		38
	1. Основные сведения о трехфазном переменном токе. 2. Схема соединения обмоток «треугольник» 3. Схема соединения «звезда» 4. Назначение и роль нулевого провода 5. Мощность трехфазной цепи 6. Несинусоидальные токи 7. Переходные процессы в электрических цепях		14
	Практические работы		24
	11. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников в звезду 12. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников в треугольник 13. Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке 14. Расчет трехфазной цепи при несимметричной нагрузке 15. Расчет мощности трехфазной цепи при несимметричной нагрузке 16. Расчет при компенсации реактивной мощности при выборе трансформаторов		4 4 4 4 4 4 4
Тема 4.2. Трехфазные цепи	Лабораторные работы Контрольные работы Тематические аттестации, технический диктант Самостоятельные работы обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к учебным темам, предлагаемым преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i> 1. Использование схем включения «звезда – звезда», «треугольник – треугольник» и «звезда – треугольник» (примеры). 2. Расчет параметров электрической цепи (по образцу). Подготовка к экзамену		6 3
Тематика курсовой работы(проекта)			-
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой(проектом)			-
Проведение консультации и экзамена			-
			8
		Всего:	164

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Электротехники».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; доска; типовые комплекты учебного оборудования; стенд для изучения правил ТБ.

Технические средства обучения: компьютер или ноутбук.

Оборудование для проведения практических работ: наглядные пособия: карточки с вопросами, физические модели, плакаты с физическим содержанием, обучающие видеофильмы, мультимедийные презентации; комплект учебно-методической документации.

3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Электротехника : учебное пособие / А.Л. Марченко. – Москва : ИНФА-М, 2022. – 236 с.
2. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбаков. – Москва : РИОР : ИНФА-М, 2020. – 160 с.

3.2.2. Дополнительная литература:

1. И.А.Данилов, П.М.Иванов «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М. Энергоатомиздат, 1987
2. Электротехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО С.А. Миленина, С.К. Миленин М.: Юрайт, 2017

3.2.3. Интернет-ресурсы

Электронная библиотека «Знаниум» <https://znanium.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формой итогового контроля является экзамен.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - пути и средства повышения долговечности оборудования. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - эффективное использование материалов и оборудования; - оценивание эффективности работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; <p>Практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовании основных измерительных приборов. 	<p>Оценка «отлично» 5 выставляется, если обучающийся показывает полное понимание материала и умеет обосновать свой ответ, привести необходимые примеры, правильно отвечать на дополнительные вопросы, владеет терминологией по данной дисциплине, верно выполняет расчеты практических работ, творчески подходит к выполнению самостоятельной работы. Обучающийся допускает 1-2 незначительных ошибок или опусок.</p> <p>Оценка «хорошо» 4 выставляется, если обучающийся активно работает на лекциях, практических работах. Излагает логически материал, в расчетах практических работ допуская незначительные ошибки. Допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач и выполнении практических работ.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» 3 выставляется, если обучающийся обнаруживает знания лекционного материала, учебной литературы, пытаясь анализировать ход решения задач. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала и 3-4 логических ошибки при решении задач, допускает ошибки при определении терминологии данной темы, дисциплины, излагает материал несвязно и непоследовательно.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» 2 выставляется, если обучающийся обнаружил несостоятельность осветить вопросы, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствием понимания основной сути вопросов.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения; - индивидуального, фронтального и комбинированного устного опроса; - письменного опроса; - оценки домашних работ и конспектов; - беседы; - чтения и построения принципиальных электрических схем; - анализа выполнения письменных работ; - защиты презентаций, докладов, рефератов; - оценки хода и результатов выполнения практических работ; - защиты практических работ; - выполнения индивидуальных заданий; - выполнения индивидуальных исследований; - прохождения симуляций по темам в PhET, EveryCircuit