

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Электротехника и электроника»

Специальность

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)

(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник

Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника» /сост. Н.А. Белова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части общепрофессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в 3 и 4 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «27» октября 2023 г. № 797.

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре ППСЗ	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4 Организационно-методические данные дисциплины	5
5 Содержание и структура дисциплины	5
5.1 Содержание разделов дисциплины	5
5.2 Структура дисциплины	7
5.3 Практические занятия	8
5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
6.1 Рекомендуемая литература	10
6.1.1 Основная литература	10
6.1.2 Дополнительная литература	11
6.1.3 Периодические издания	11
6.1.4 Интернет-ресурсы	12
6.1.5 Методические указания к самостоятельной работе	12
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	12
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части общепрофессионального цикла, позволяет освоить специальность, получить профильные базовые знания для освоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

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;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональных:

ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок;

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок;

ПК 4.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования;

ПК 5.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации;

ПК 5.2. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования;

ПК 6.1. Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений;

ПК 6.2. Осуществлять прокладки электропроводок и выполнять электромонтажные работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- параметры электрических схем;
- основные законы электротехники;

- методы расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства;

- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- классификация, устройство и принципы работы различных источников питания;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

уметь:

- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- собирать электрические схемы;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- применять электронные компоненты при составлении электрических схем;
- работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 296 часов.

Вид работы	Количество часов по учебному плану		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Лекции, уроки	60	66	126
Практические занятия	66	70	136
Консультации	2	2	4
Самостоятельная работа	10	8	18
Промежуточная аттестация	6	6	12
Форма промежуточной аттестации	тестирование, решение практических задач	экзамен	

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
Раздел 1. Теория электрических цепей	
Тема 1.1 Основы электростатики	1. Электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. 2. Потенциал. Напряженность поля. 3. Электрический ток. Проводники и диэлектрики. 4. Электрическая емкость. Конденсаторы. 5. Соединение конденсаторов
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	1. Источники и приемники электрической цепи. Электрическое сопротивление. 2. Закон Ома. 3. Соединение резисторов. 4. Законы Кирхгофа. 5. Работа и мощность электрического тока. Коэффициент полезного действия. 6. Закон Джоуля-Ленца. Химическое действие электрического тока

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	
Тема 2.1 Магнитные цепи	1. Основные сведения о магнитном поле. 2. Характеристики магнитного поля. 3. Проводник с током в магнитном поле. 4. Порядок расчета магнитной цепи.
Тема 2.2 Электромагнитная индукция	1. Закон электромагнитной индукции. 2. Перемагничивание стали. Коэрцитивная сила 3. Самоиндукция. Индуктивность. 4. Взаимоиндукция.
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	
Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	1. Переменный ток. 2. Векторное изображение электрических величин в цепях переменного тока. 3. Электрическая цепь переменного тока с резистивным элементом. 4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивным элементом. 5. Электрическая цепь переменного тока с емкостным элементом. 6. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. 7. Резонанс напряжений. Резонанс токов. 8. Мощность в цепях переменного тока.
Тема 3.2 Трёхфазные электрические цепи	1. Трёхфазная электрическая цепь. 2. Схемы соединения трёхфазного генератора и приемника электрической энергии. 3. Мощность трёхфазной электрической цепи.
Раздел 4. Электрические измерения	
Тема 4.1 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	1. Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешностей. 2. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале 3. Конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов. 4. Конструктивные схемы и принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем. 5. Конструктивные схемы и принцип действия электроизмерительных приборов электродинамической и индукционной систем. Самопишущие и регистрирующие приборы. 6. Электронные измерительные приборы. 7. Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. 8. Измерение мощности в трёхфазных цепях. 9. Измерение сопротивлений. 10. Счётчик электрической энергии. Учёт энергии в однофазных и трёхфазных цепях. 11. Измерение индуктивности и ёмкости. Измере-

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
	ние неэлектрических величин электрическими методами.
Раздел 5. Основы промышленной электроники	
Тема 5.1 Полупроводниковые приборы	1. Атомы. Энергетические уровни и зоны. 2. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электропроводность полупроводников. 3. Электронно-дырочный переход. 4. Полупроводниковые диоды. 5. Биполярные транзисторы. 6. Полевые транзисторы. 7. Тиристоры. 8. Интегральные микросхемы
Тема 5.2 Электронные выпрямители	1. Выпрямительные устройства. Однофазные выпрямители. 2. Трёхфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Инверторы.
Тема 5.3 Электронные усилители	1. Усилительные устройства. Режимы работы и принцип работы усилителя. 2. Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на характеристики усилителя.
Тема 5.4 Цифровые электронные вычислительные машины. Микропроцессоры.	1. Системы счисления. 2. Перевод чисел из одной системы в другую. 3. Арифметические операции с двоичными числами. 4. Структурная схема и принцип действия цифровой электронной вычислительной машины. 5. Триггеры. 6. Логические элементы. 7. Счётчики импульсов. Регистры. Сумматоры. 8. Арифметическое устройство. 9. Устройство ввода информации 10. Микропроцессоры.

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины «Электротехника и электроника», изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов			
		Всего	Аудиторная Работа		Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	
Раздел 1. Теория электрических цепей					
1	Тема 1.1. Основы электростатики	16	10	4	2
	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	34	12	22	-
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция					
2	Тема 2.1. Магнитные цепи	18	8	8	2
	Тема 2.2. Электромагнитная индукция	12	8	2	2
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока					

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов			
		Всего	Аудиторная Работа		Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	
3	Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	34	16	16	2
	Тема 3.2 Трёхфазные электрические цепи	22	6	14	2
Консультация		2	-	-	-
Промежуточная аттестация		6	-	-	-
Всего за 3 семестр		144	60	66	10

Разделы дисциплины «Электротехника и электроника», изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов			
		Всего	Аудиторная Работа		Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	
Раздел 4. Электрические измерения					
4	Тема 4.1 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	60	22	36	2
Раздел 5. Основы промышленной электроники					
5	Тема 5.1 Полупроводниковые приборы	38	16	20	2
	Тема 5.2 Электронные выпрямители	6	4	-	2
	Тема 5.3 Электронные усилители	8	4	4	-
	Тема 5.4 Цифровые электронные вычислительные машины. Микропроцессоры.	32	20	10	2
Консультация		2	-	-	-
Промежуточная аттестация		6	-	-	-
Всего за 4 семестр		152	66	70	8

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1.1	Расчёт электростатических цепей с конденсаторами	4
2	1.2	Расчёт электрической цепи методом «свёртывания»	4
3	1.2	Расчёт электрической цепи методом преобразования звезды и треугольника	4
4	1.2	Расчёт электрической цепи методом наложения	4
5	1.2	Расчёт электрической цепи методом узлового напряжения	4
6	1.2	Расчёт электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	4
7	1	Тестирование «Теория электрических цепей», расчёт практических задач	2
8	2.1	Расчёт магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки	4
9	2.1	Расчёт неразветвлённой магнитной цепи	4
10	2	Тестирование «Электромагнетизм и электромагнитная индукция», решение практических задач	2
11	3.1	Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока с реальной катушкой и реальным конденсатором	4

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
12	3.1	Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока	4
13	3.1	Расчёт разветвлённой цепи переменного тока	4
14	3.1	Расчёт электрической цепи переменного тока символическим методом	4
15	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой звездой, с нейтральным проводом	4
16	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой звездой, без нейтрального провода	4
17	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой треугольником	4
18	3	Тестирование «Электрические цепи переменного тока», решение практических задач	2
19	4.1	Расчёт погрешности измерений	2
20	4.1	Анализ конструкции магнитоэлектрических и электромагнитных приборов	2
21	4.1	Изучение конструкции, принципа действия индукционного прибора и расчёт его параметров	2
22	4.1	Поверка электромеханических приборов с помощью цифровых измерительных приборов	2
23	4.1	Изучение техники измерения силы тока различными приборами	2
24	4.1	Изучение техники измерения напряжения различными приборами	2
25	4.1	Изучение техники измерения мощности ваттметром	2
26	4.1	Измерение активного сопротивления различными приборами. Анализ результатов измерений	4
27	4.1	Измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей и электрических машин	2
28	4.1	Измерение параметров конденсаторов различными приборами	2
29	4.1	Измерение параметров катушек индуктивности различными приборами	2
30	4.1	Изучение органов управления универсального осциллографа и подготовка его к работе. Проведение измерений	2
31	4.1	Изучение техники измерения параметров непрерывных процессов с помощью осциллографа	2
32	4.1	Изучение техники измерения импульсных процессов с помощью осциллографа	2
33	4.1	Измерение частоты сигнала частотомером	2
34	4.1	Измерение угла сдвига фаз	2
35	4	Тестирование «Электрические измерения», решение практических задач	2
36	5.1	Измерение параметров полупроводниковых диодов	4
37	5.1	Расчёт характеристик полупроводниковых диодов	4
38	5.1	Расчёт характеристик биполярных и униполярных транзисторов	4
39	5.1	Определение h-параметров полупроводниковых транзисторов	4
40	5.1	Измерение выходного напряжения переменного источника с фазоуправляемым тиристором в качестве регулирующего элемента.	4

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
41	5.3	Снятие амплитудно-частотных характеристик усилителя переменного тока	4
42	5.4	Арифметические операции над двоичными кодами	4
43	5.4	Решение логических задач с применением законов алгебры логики	4
44	5	Тестирование «Основы промышленной электроники», решение практических задач	2
Итого			136

5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ темы	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.1	Понятие об электронной теории строения вещества
2.1	Электромагниты и их применение
2.2	Вихревые токи
3.1	Получение переменной электродвижущей силы
3.2	Вращающееся магнитное поле
4.1	Самопишущие и регистрирующие приборы
5.1	Разновидности полупроводниковых приборов
5.2	Инверторы
5.4	Цифровые коды

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537125>.

Ильина, В. В. Электроника и электротехника : шпаргалка : учебное пособие : [16+] / В. В. Ильина ; Научная книга. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2020. — 48 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578449>. — ISBN 978-5-9758-2001-3. — Текст : электронный.

Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд., испр. — Минск : РИПО, 2020. — 321 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801>. — Библиогр.: с. 308-310. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст : электронный.

Плиско, В. Ю. Электротехника : практикум / В. Ю. Плиско. — 2-е изд., стер. — Минск : РИПО, 2020. — 85 с. : схем., ил., табл., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487965>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-7234-31-8. — Текст : электронный.

Гутько, Е. С. Теоретические основы электротехники : практикум : учебное пособие / Е. С. Гутько, Т. С. Шмакова. — Минск : РИПО, 2022. — 108 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697508>. — Библиогр.: с. 106-107. — ISBN 978-985-895-065-1. — Текст : электронный.

Новикова, Н. В. Электрические измерения : лабораторный практикум : учебное пособие : [12+] / Н. В. Новикова, В. О. Афонько. – Минск : РИПО, 2018. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497491>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-839-0. – Текст : электронный.

6.1.2 Дополнительная литература

Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618546>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.

Дайнеко, В. А. Электротехника : учебное пособие / В. А. Дайнеко. – Минск : РИПО, 2019. – 301 с. : ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599435>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-973-1. – Текст : электронный.

Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 141 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564844>. – Библиогр.: с. 137. – ISBN 978-5-9729-0346-7. – Текст : электронный.

Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2021. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697374>. – Библиогр.: с. 101-103. – ISBN 978-985-7253-69-2. – Текст : электронный.

Кушнер, Д. А. Основы промышленной электроники : учебное пособие / Д. А. Кушнер. – Минск : РИПО, 2020. – 273 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599748>. – Библиогр.: с. 261. – ISBN 978-985-503-975-5. – Текст : электронный.

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542115>.

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542116>.

Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539963>.

Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18603-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544529>.

6.1.3 Периодические издания

1. Электричество https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=697797
2. Энергетик <https://eivis.ru/browse/publication/199446/udb/12>
3. Известия РАН. Энергетика <https://dlib.eastview.com/browse/publication/79409/udb/12/>

6.1.4 Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. Образовательная платформа Юрайт
3. Национальная электронная библиотека

6.1.5 Методические указания к самостоятельной работе

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы учебной дисциплины «Электротехника и электроника».

6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория электротехники и электронной техники.

Учебная мебель, наглядные пособия, лабораторное оборудование, стенды лабораторные. Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор переносной, экран переносной).