

**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»

Специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины «ОП.02 Электротехника» /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 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) в 3 и 4 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» сентября 2023 г. № 684.

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре ППСЗ	3
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	3
4 Организационно-методические данные дисциплины	4
5 Содержание и структура дисциплины	4
5.1 Содержание разделов дисциплины	4
5.2 Структура дисциплины	6
5.3 Практические занятия	6
5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	7
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
6.1 Рекомендуемая литература	8
6.1.1 Основная литература	8
6.1.2 Дополнительная литература	8
6.1.3 Периодические издания	9
6.1.4 Интернет-ресурсы	9
6.1.5 Методические указания к самостоятельной работе	9
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

2 Место дисциплины в структуре ШССЗ

Дисциплина «Электротехника» 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 сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).

ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.

ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.

ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.

ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы расчёта электрических цепей;
- общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- принцип работы типовых электронных устройств;

уметь:

- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- по заданным параметрам определять электротехнические устройства;

иметь практический опыт:

- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;
- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;
- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах;
- составления схем простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 198 часов.

Вид работы	Количество часов по учебному плану		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Лекции, уроки	52	46	98
Практические занятия	46	28	74
Консультации	-	2	2
Самостоятельная работа	8	8	16
Промежуточная аттестация	4	4	8
Форма промежуточной аттестации	промежуточная аттестация	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. Понятие об электрическом токе. Проводники и диэлектрики. 4. Электрическая емкость. Конденсаторы. 5. Соединение конденсаторов
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	1. Источники и приемники электрической цепи постоянного тока. Электрическое сопротивление. 2. Закон Ома. 3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. 4. Законы Кирхгофа. 5. Работа и мощность электрического тока. Коэффициент полезного действия. 6. Закон Джоуля-Ленца. Химическое действие электрического тока
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
Тема 2.1 Магнитные цепи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные сведения о магнитном поле. 2. Характеристики магнитного поля. 3. Проводник с током в магнитном поле.
Тема 2.2 Электромагнитная индукция	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закон электромагнитной индукции. 2. Самоиндукция. Индуктивность. 3. Взаимоиндукция.
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	
Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переменный ток, основные параметры. 2. Векторное изображение электрических величин в цепях переменного тока. 3. Электрическая цепь переменного тока с резистивным, индуктивным или емкостным элементом. 4. Цепь переменного тока с смешанным сопротивлением. 5. Резонанс напряжений. Резонанс токов. 6. Мощность в цепях переменного тока.
Тема 3.2 Трехфазные электрические цепи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие понятия и определения трехфазной электрической цепи. 2. Схемы соединения трёхфазного генератора и приемника электрической энергии. 3. Мощность трехфазной электрической цепи.
Раздел 4. Электрические машины	
Тема 4.1 Асинхронные машины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и применение асинхронных машин 2. Режимы работы асинхронного двигателя 3. Асинхронный двигатель при заторможенном и вращающемся роторе 4. Схемы замещения асинхронного двигателя 5. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя 6. Электромагнитный момент асинхронного двигателя 7. Рабочие характеристики асинхронного двигателя 8. Пуск в ход асинхронных двигателей. Реверс 9. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей 10. Опыты холостого хода и короткого замыкания асинхронного двигателя 11. Однофазные асинхронные двигатели
Тема 4.2 Синхронные машины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение, классификация и устройство синхронных машин 2. Синхронный генератор 3. Синхронный двигатель 4. Синхронный компенсатор
Тема 4.3 Машины постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип действия машин постоянного тока 2. Устройство машин постоянного тока 3. Обмотки якоря и их ЭДС 4. Реакция якоря. Коммутация 5. Генераторы постоянного тока 6. Двигатели постоянного тока 7. Пуск, реверсирование и торможение двигателей 8. Потери и коэффициент полезного действия

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины «Электротехника», 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	12	10	2	-
	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	28	12	12	4
Раздел 2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция					
2	Тема 2.1. Магнитные цепи	12	6	4	2
	Тема 2.2. Электромагнитная индукция	8	6	-	2
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока					
3	Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	28	12	16	-
	Тема 3.2 Трёхфазные электрические цепи	18	6	12	-
Промежуточная аттестация		4	-	-	-
Всего за 3 семестр		110	52	46	8

Разделы дисциплины «Электротехника», изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов			
		Всего	Аудиторная Работа		Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	
Раздел 4. Электрические машины					
4	Тема 4.1 Асинхронные машины	44	22	16	6
	Тема 4.2 Синхронные машины	12	8	4	-
	Тема 4.3 Машины постоянного тока	26	16	8	2
Консультация		2	-	-	-
Экзамен		4	-	-	-
Всего за 4 семестр		88	46	28	8

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ темы	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1.1	Расчёт электростатических цепей с конденсаторами	2
2	1.2	Расчёт электрической цепи методом «свёртывания»	2
3	1.2	Расчёт электрической цепи методом преобразования звезды и треугольника	2
4	1.2	Расчёт электрической цепи методом наложения	2
5	1.2	Расчёт электрической цепи методом узлового напряжения	2
6	1.2	Расчёт электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2
7	1.2	Расчёт электрической цепи с нелинейными элементами	2
8	2.1	Расчёт магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки	2

№ ПЗ	№ темы	Наименование практических занятий	Кол-во часов
9	2.1	Расчёт неразветвлённой магнитной цепи	2
10	3.1	Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока с реальной катушкой и реальным конденсатором	4
11	3.1	Расчёт неразветвлённой цепи переменного тока	4
12	3.1	Расчёт разветвлённой цепи переменного тока	4
13	3.1	Расчёт электрической цепи переменного тока символическим методом	4
14	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой звездой, с нейтральным проводом	4
15	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой звездой, без нейтрального провода	4
16	3.2	Расчёт несимметричного режима трёхфазной цепи, соединённой треугольником	4
18	4.1	Расчёт эксплуатационных параметров асинхронных двигателей при решении задач	2
19	4.1	Расчёт параметров и построение развернутой схемы трёхфазной двухслойной обмотки статора	2
20	4.1	Расчёт параметров и построение механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
21	4.1	Выбор мощности электродвигателя для длительного режима.	2
22	4.1	Выбор мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима.	2
23	4.1	Выбор мощности электродвигателя для кратковременного режима.	2
24	4.1	Выбор асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором по нагрузочной диаграмме работы производственного механизма	4
25	4.2	Расчёт эксплуатационных параметров синхронных машин при решении задач	2
26	4.2	Расчёт параметров и построение развернутой схемы обмотки статора электрических машин переменного тока	2
27	4.3	Расчёт параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	2
28	4.3	Определение расчётных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока при решении задач	2
29	4.3	Расчёт эксплуатационных параметров двигателей постоянного тока при решении задач	2
30	4.3	Расчёт параметров и построение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2
Итого			74

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ темы	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.2	Способы соединения источников электрической энергии
1.2	Нелинейные электрические цепи
2.1	Расчет магнитной цепи (прямая и обратная задача)

№ темы	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
2.2	Вихревые токи.
4.1	Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока
4.1	Обмотки статора машин переменного тока
4.1	Магнитодвижущая сила обмоток статора машин переменного тока
4.3	Совместная работа генераторов постоянного тока

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная 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.

Клепча, В. Ф. Электротехника : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / В. Ф. Клепча. – 3-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2019. – 181 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463619>. – Библиогр.: с. 155. – ISBN 978-985-503-867-3. – 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.

Ионов, А. А. Электрические машины : задачник : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2019. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145823> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие : [16+] / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 268 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618439>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0761-8. – Текст : электронный.

Галишников, Ю. П. Трансформаторы и электрические машины : [16+] / Ю. П. Галишников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 216 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618465>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0602-4. – Текст : электронный.

6.1.2 Дополнительная литература

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.

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.

6.1.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Энергосбережение

6.1.4 Интернет-ресурсы

ЭБС издательства «Лань»
 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
 Национальная электронная библиотека (НЭБ)

6.1.5 Методические указания к самостоятельной работе

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

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	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	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

Кабинет электротехнических дисциплин (рабочее место преподавателя, учебная мебель, классная доска, компьютер с лицензионным программным обеспечением, проектор, экран. Лабораторный стенд по определению неисправностей асинхронного двигателя, лабораторные стенды по электротехнике и электронике К-4826, инструменты технических измерений (мультиметр), плакаты по электротехнике, электрическим машинам и аппаратам. Комплект учебно-методической документации)

Лаборатория вычислительной техники и электроники (рабочее место преподавателя, учебная мебель, классная доска, персональные компьютеры, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, проектор, экран. Комплект учебно-методической документации)

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы (рабочее место преподавателя, учебная мебель, ноутбук с возможностью подключения к информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института, проектор, экран, презентационные иллюстрационные материалы для классных часов и мероприятий)

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Шифр и наименование


Дисциплина: ОП.02 Электротехника


Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании предметно-цикловой комиссии

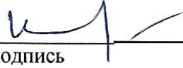
Протокол № 1 от "04" сентября 2024 г.

Ответственный исполнитель, декан

Факультет среднего профессионального образования  Т.С. Камаева
наименование факультета подпись расшифровка подписи

Исполнитель  Н.А. Белова
преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
подпись расшифровка подписи

Председатель предметно-цикловой комиссии
 Ж.В. Михайличенко
наименование подпись расшифровка подписи

Начальник ОИТ  М.В. Сапрыкин
подпись расшифровка подписи