

**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.06 Электрические машины и электропривод»

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. 06 Электрические машины и электропривод» /сост. Н.А. Белова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2026.

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 5 семестре.

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	6
5.3 Практические занятия	7
5.4 Лабораторные работы	8
5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
6.1 Рекомендуемая литература	9
6.1.1 Основная литература	9
6.1.2 Дополнительная литература	9
6.1.3 Интернет-ресурсы	10
6.1.4 Методические указания к самостоятельной работе	10
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электрические машины и электропривод» 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 «Электрические машины и электропривод» 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.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

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 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;

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 4.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления;

ПК 4.3. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации;

ПК 4.4. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов,
- виды электрических машин и их основные характеристики,
- устройство и принцип действия электрических машин,
- показатели работы электропривода;

уметь:

- испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;
- определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;
- различать и выбирать аппараты для электрических цепей;
- читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 230 часов.

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	5 семестр	Всего
Лекции, уроки	70	70
Практические занятия	88	88
Лабораторные занятия	20	20
Курсовая работа	30	30
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	8	8
Промежуточная аттестация	12	12
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
Раздел 1. Электрические машины и трансформаторы	
Тема 1.1 Трансформаторы	1. Устройство и принцип действия трансформаторов 2. Основные уравнения трансформаторов 3. Электрическая схема замещения трансформатора 4. Опыт холостого хода и короткого замыкания 5. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке 6. Внешние характеристики трансформатора 7. Потери и КПД трансформатора 8. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов 9. Параллельная работа трансформаторов
Тема 1.2 Асинхронные машины	1. Устройство асинхронной машины 2. Трёхфазные обмотки машин переменного тока 3. Электродвижущая сила обмоток переменного тока 4. Принцип действия асинхронной машины и режимы работы

Наименование разделов и тем	Содержание разделов и тем
	5. Уравнения напряжений, МДС и токов асинхронного двигателя 6. Энергетические диаграммы мощностей асинхронной машины 7. Вращающие моменты асинхронной машины
Тема 1.3 Синхронные машины	1. Устройство и принцип действия синхронной машины 2. Реакция якоря 3. Характеристики синхронного генератора 4. Параллельная работа синхронных генераторов 5. Синхронные двигатели и компенсаторы
Тема 1.4 Машины постоянного тока	1. Устройство простейшей машины постоянного тока и принцип её действия 2. Якорные обмотки машин постоянного тока 3. Магнитная цепь машины постоянного тока при холостом ходе и при нагрузке 4. Коммутация 5. Электродвижущая сила обмотки якоря и электромагнитный момент 6. Генераторы постоянного тока 7. Двигатели постоянного тока
Раздел 2. Электрический привод	
Тема 2.1 Механика электропривода	1. Общие сведения об электроприводе. Группы рабочих механизмов. Законы электромеханического преобразования энергии
Тема 2.2 Электромеханические свойства двигателей	1. Электромеханические и механические характеристики двигателей постоянного тока. 2. Электромеханические и механические характеристики асинхронных двигателей. 3. Механическая и угловая характеристики синхронного двигателя. 4. Выбор электродвигателя в зависимости от условий окружающей среды.
Тема 2.3 Выбор мощности электродвигателя	1. Режимы работы электроприводов. 2. Основные принципы выбора мощности электродвигателя

5.2 Структура дисциплины

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1. Электрические машины и трансформаторы						
Тема 1.1 Трансформаторы		46	18	22	-	6
Тема 1.2 Асинхронные машины		46	14	12	18	2
Тема 1.3 Синхронные машины		26	10	16	-	-
Тема 1.4 Машины постоянного тока		34	14	18	2	-
Раздел 2. Электрический привод						
Тема 2.1 Механика электропривода		2	2	-	-	-

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Внеаудит. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
Тема 2.2 Электромеханические свойства двигателей		16	8	8	-	-
Тема 2.3 Выбор мощности электродвигателя		16	4	12	-	-
Консультация		2	-	-	-	-
Курсовая работа		30	-	-	-	-
Промежуточная аттестация		12	-	-	-	-
Всего		230	70	88	20	8

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1.1	Расчёт эксплуатационных параметров трансформаторов при решении задач	4
2	1.1	Определение параметров и построение внешней характеристики трёхфазного трансформатора	4
3	1.1	Расчёт параметров параллельной работы трансформаторов	4
4	1.1	Решение индивидуальной контрольной задачи «Однофазные силовые трансформаторы»	4
5	1.1	Решение индивидуальной контрольной задачи «Трёхфазные силовые трансформаторы»	4
6	1.1	Тестирование «Трансформаторы»	2
7	1.2	Расчёт эксплуатационных параметров асинхронных двигателей при решении задач	2
8	1.2	Расчёт параметров и построение развернутой схемы трёхфазной двухслойной обмотки статора	4
9	1.2	Решение индивидуальной контрольной задачи «Трёхфазные асинхронные электродвигатели с фазным ротором»	4
10	1.2	Тестирование «Асинхронные машины»	2
11	1.3	Расчёт эксплуатационных параметров синхронных машин при решении задач	2
12	1.3	Расчёт параметров и построение развернутой схемы обмотки статора электрических машин переменного тока	4
13	1.3	Решение индивидуальной контрольной задачи «Трёхфазные синхронные генераторы с неявнополюсным ротором»	4
14	1.3	Решение индивидуальной контрольной задачи «Трёхфазные синхронные электродвигатели с неявнополюсным ротором»	4
15	1.3	Тестирование «Синхронные машины»	2
16	1.4	Расчёт параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	4
17	1.4	Определение расчётных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока при решении задач	2
18	1.4	Расчёт эксплуатационных параметров двигателей постоянного тока при решении задач	2
19	1.4	Решение индивидуальной контрольной задачи Генераторы постоянного тока параллельного возбуждения»	4
20	1.4	Решение индивидуальной контрольной задачи «Электродвигатели постоянного тока параллельного возбуждения»	4

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
21	1.4	Тестирование «Машины постоянного тока»	2
22	2.2	Расчёт параметров и построение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	4
23	2.2	Расчёт параметров и построение механической характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4
24	2.3	Выбор мощности электродвигателя для длительного режима.	2
25	2.3	Выбор мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима.	2
26	2.3	Выбор мощности электродвигателя для кратковременного режима.	2
27	2.3	Выбор асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором по нагрузочной диаграмме работы производственного механизма	4
28	2	Тестирование «Электрический привод»	2
Итого			88

5.4 Лабораторные работы

№ ЛР	№ темы, раздела	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	1.2	Поиск неисправностей асинхронного двигателя	2
2	1.2	Исследование способов пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
3	1.2	Исследование способов пуска асинхронного двигателя с фазным ротором	2
4	1.2	Исследование способов регулирования частоты вращения асинхронного двигателя	4
5	1.2	Исследование частотного преобразователя для управления частотой вращения асинхронным двигателем	2
6	1.2	Сборка схемы управления асинхронным двигателем с применением различного типа пускорегулирующих аппаратов	4
7	1.2	Сборка реверсивной схемы управления асинхронного электродвигателя	2
8	1.4	Сборка схемы управления двигателем постоянного тока	2
Итого			20

5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ темы	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.1	Регулирование напряжения трансформаторов
1.1	Автотрансформаторы
1.1	Трансформаторы для дуговой электросварки
1.2	Вращающееся магнитное поле в асинхронной машине

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Кацман, М. М. Электрические машины [Текст] : учебник по специальностям "Электротехника" / М. М. Кацман.- 10-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 496 с. - (Среднее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695-7743-7.

Кацман, М. М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу [Текст] : учебное пособие / М. М. Кацман.- 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695-7323-8.

Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18048-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561981>.

Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00098-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585275>.

6.1.2 Дополнительная литература

Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы [Текст] : учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз.- 6-е изд., испр. и доп.. - Москва : Юрайт, 2019. - 181 с. - (Профессиональное образование) - ISBN 978-5-534-00798-5.

Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563500>.

Электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 231 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20008-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585682>

Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10370-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587311>

Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587310>

Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебник для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08921-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584197>

Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — 2-е изд. — Москва : Изда-

тельство Юрайт, 2026. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20209-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585176>

Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20498-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587274>

Шичков, Л. П. Основы электрического привода : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17324-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589370>

Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17667-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585207>.

6.1.3 Интернет-ресурсы

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
2. Образовательная платформа Юрайт (СПО)

6.1.4 Методические указания к самостоятельной работе

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы учебной дисциплины «Электрические машины и электропривод».

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 «Сертифицированная» (для рабочих станций)	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
	МойОфис Образование	Школьная лицензия по договору № Tr000196894 от 03.11.2017 г.
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Code::Blocks	Свободное ПО, http://www.codeblocks.org/license
	NetBeans IDE	Свободное ПО, https://netbeans.org/about/legal/index.html

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/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
Система управления базами данных	PostgreSQL	Свободное ПО, https://www.postgresql.org/about/licence/
	MySQL	Бесплатное ПО, https://www.mysql.com/about/legal/
Архиватор	P7Zip	Свободное ПО, https://sourceforge.net/projects/p7zip

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория электрических машин. Учебная мебель (столы ученические, стулья ученические), наглядные пособия, лабораторное оборудование (лабораторный стенд «Электрические машины», стенды-макеты исследования трехфазного трансформатора, асинхронного двигателя переменного тока с коротко замкнутым ротором, синхронного двигателя, синхронного генератора). Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор переносной, экран переносной).

Лаборатория электропривода. Учебная мебель (столы ученические, стулья ученические), наглядные пособия, лабораторное оборудование («Микропроцессорные системы управления электроприводами (МПСУЭП-НК), «Основы цифровой техники»), стенд электропривода постоянного тока, стенд электропривода переменного тока. Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор переносной, экран переносной).