

**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
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

«МДК.01.02 Электроснабжение»

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 междисциплинарного курса «МДК.01.02
Электроснабжение» /сост. Н.А. Белова - Орск: Орский гуманитарно-технологический
институт (филиал) ОГУ, 2024.**

Рабочая программа предназначена для преподавания междисциплинарного курса ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в 6 и 7 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 образования и науки Российской Федерации от «27» октября 2023 г. № 797.

© Белова Н.А., 2024
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2024

Содержание

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса	3
2 Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	3
3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса.....	3
4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса	4
5 Содержание и структура междисциплинарного курса	5
5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса	5
5.2 Структура междисциплинарного курса	6
5.3 Практические занятия	7
5.4 Лабораторные работы	7
5.5 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса	7
5.6 Курсовое проектирование	8
6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса	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
6.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	10

1 Цели и задачи освоения междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса «Электроснабжение» являются развитие у студентов личностных качеств, а также 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 междисциплинарного курса в структуре ППССЗ

Междисциплинарный курс «Электроснабжение» относится к профессиональному модулю «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

3 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональных (ПК)

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

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

знать:

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения и правила эксплуатации электрических аппаратов;

- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения и правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- устройство системы электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей;
- основы монтажа электрооборудования;
- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

уметь:

- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;
- использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;
- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.

иметь практический опыт в:

- техническом обслуживании и ремонте электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электрических систем и оборудования постоянного и переменного тока;
- проведении диагностики и профилактических испытаний электрооборудования;
- осуществлении оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.

4 Организационно-методические данные междисциплинарного курса

Общее количество часов междисциплинарного курса составляет 204 часа.

Вид работы	Количество часов по учебному плану		
	6 семестр	7 семестр	Всего
Аудиторная работа	80	100	180
Лекции (Л)	36	32	68
Практические занятия (ПЗ)	44	36	80
Курсовое проектирование		30	30
Консультация		2	2
Самостоятельная работа (СР)	6	6	12
Промежуточная аттестация	6	6	12
Вид промежуточной аттестации	тестирование	экзамен	175

5 Содержание и структура междисциплинарного курса

5.1 Содержание разделов междисциплинарного курса

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общие вопросы электроснабжения	1. История развития и современный облик российской электроэнергетики 2. Топливо-энергетический комплекс России. 3. Единая энергетическая система. 4. Тарифы на электроэнергию. 5. Рынок электроэнергии.
2	Система электроснабжения промышленного предприятия	1. Особенности и основные требования к системам электроснабжения промышленных предприятий. 2. Основные положения технико-экономических расчётов в электроснабжении. 3. Напряжения электрических сетей и область их применения. 4. Режимы нейтрали электрических сетей.
3	Приёмники электроэнергии на промышленных предприятиях	1. Характеристика электроприёмников по надёжности электроснабжения. 2. Режимы работы электроприёмников. 3. Электрические нагрузки и их графики. 4. Показатели, характеризующие приёмники электрической энергии и их графики нагрузки. 5. Методы расчёта электрических нагрузок. 6. Расчёт однофазных нагрузок.
4	Внутрицеховые электрические сети	1. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. 2. Структура цеховых электрических сетей. 3. Основные схемы цеховых трансформаторных подстанций. 4. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. 5. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей. 6. Основное электрооборудование цеховых сетей. 7. Расчёт и выбор сетей и аппаратов защиты напряжением до 1000 В. 8. Расчёт сетей осветительных установок.
5	Внутризаводское электроснабжение предприятий	1. Назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. 2. Схемы и основное электрооборудование главных понизительных подстанций. 3. Картограмма нагрузок.
6	Компенсация реактивной мощности	1. Средства компенсации реактивной мощности. 2. Основные расчёты при компенсации реактивной мощности. 3. Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
7	Короткие замыкания в системах электроснабжения	1. Основные понятия и соотношения величин токов короткого замыкания. 2. Расчёт токов короткого замыкания в относительных единицах. 3. Расчёт токов короткого замыкания в именованных единицах. 4. Расчёт токов короткого замыкания от источника неограниченной мощности. 5. Расчёт токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В.

5.2 Структура междисциплинарного курса

Разделы междисциплинарного курса, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	Общие вопросы электроснабжения	16	10	-	6
2	Система электроснабжения промышленного предприятия	8	8	-	-
3	Приёмники электроэнергии на промышленных предприятиях	40	12	28	-
4	Внутрицеховые электрические сети	22	6	16	-
Промежуточная аттестация		6	-	-	
Итого:		92	36	44	6

Разделы междисциплинарного курса, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	
4	Внутрицеховые электрические сети	22	10	12	-
5	Внутризаводское электроснабжение предприятий	20	6	8	6
6	Компенсация реактивной мощности	14	6	8	-
7	Короткие замыкания в системах электроснабжения	18	10	8	-
Курсовое проектирование		30			
Консультация		2			
Промежуточная аттестация		6			
Итого:		112	32	36	6

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ темы, раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	3	Расчет мощности электроприёмников цеха с различными режимами работы	4
2	3	Расчет электрической нагрузки методом коэффициента максимума	4
3	3	Расчет мощности электроприёмников силового оборудования и осветительной сети по методу удельной мощности	4
4	3	Расчет электрических нагрузок микрорайона. Определение центра нагрузок	4
5	3	Исследование суточных графиков электрических нагрузок	4
6	3	Формирование и исследование годовых графиков электрических нагрузок	4
7	3	Исследование влияния коэффициента реактивной мощности однофазной нагрузки на распределение ее активной и реактивной составляющих между фазами	4
8	4	Расчёт и выбор сечения проводников по нагреву электрическим током	4
9	4	Выбор аппаратов защиты электрических сетей до 1 кВ	4
10	4	Расчёт и выбор вводного аппарата защиты силового щита и выполнение схемы однолинейной электрической принципиальной щита	4
11	4	Расчёт и выбор шинпроводов	4
12	4	Выполнение схемы электрической принципиальной электроснабжения цеха	4
13	4	Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции	4
14	4	Определение оптимального числа включенных в работу силовых трансформаторов в системе цехового электроснабжения с тремя взаимно резервированными трансформаторами в различные смены суток	4
15	5	Определение местоположения подстанции	4
16	5	Расчёт молниезащиты	4
17	6	Расчёт средневзвешенного коэффициента мощности и компенсирующего устройства	4
18	6	Расчёт и выбор компенсирующего устройства	4
19	7	Расчёт токов короткого замыкания	4
20	7	Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания	4
Итого			80

5.4 Самостоятельное изучение разделов междисциплинарного курса

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Производство электрической энергии	2
1	Источники производства электрической энергии	2
1	Передача электроэнергии потребителю	2

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
5	Трансформаторные и распределительные подстанции	2
5	Виды защит энергетического оборудования	2
5	Резервирование и качество электроэнергии	2
Всего:		12

5.5 Курсовое проектирование

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка проекта электроснабжения ремонтно-механического цеха
2. Разработка проекта электроснабжения участка кузнечнопрессового цеха
3. Разработка проекта электроснабжения электромеханического цеха
4. Разработка проекта электроснабжения автоматизированного цеха
5. Разработка проекта электроснабжения механического цеха тяжелого машиностроения
6. Разработка проекта электроснабжения цеха обработки корпусных деталей
7. Разработка проекта электроснабжения механического цеха серийного производства
8. Разработка проекта электроснабжения учебных мастерских
9. Разработка проекта электроснабжения цеха механической обработки деталей
10. Разработка проекта электроснабжения инструментального цеха
11. Разработка проекта электроснабжения механического цеха
12. Разработка проекта электроснабжения цеха металлоизделий
13. Разработка проекта электроснабжения участка механосборочного цеха
14. Разработка проекта электроснабжения цеха металлорежущих станков
15. Разработка проекта электроснабжения сварочного участка цеха

6 Учебно-методическое обеспечение междисциплинарного курса

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537960>.

6.1.2 Дополнительная литература

Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618499>. — Библиогр.: с. 149-150. — ISBN 978-5-9729-0524-9. — Текст : электронный.

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.

Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0768-4. – DOI 10.23681/575058. – Текст : электронный.

Сибикин, Ю. Д. Электрические сети объектов электроснабжения : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 280 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619094>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2640-1. – DOI 10.23681/619094. – Текст : электронный.

Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции : учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования : [12+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 415 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0767-7. – DOI 10.23681/575048. – Текст : электронный.

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

6.2 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.
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/
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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

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 электрических аппаратов. Учебная мебель (столы ученические, стулья ученические), наглядные пособия и макеты, лабораторное оборудование («Релейная защита», «Электрические аппараты»), стенд исследования электрических аппаратов. 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).