

Рабочая программа учебной дисциплины

Электробезопасность

(Наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль)

«Электроснабжение»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Естественных наук и профессиональных коммуникаций

Год набора

2027

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины
	Очная форма
	л
Зачетные единицы	4
Общее количество часов	144
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	32
– Лекционные (Л)	16
– Практические (ПЗ)	16
– Лабораторные (ЛЗ)	
– Семинарские (СЗ)	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	112
К (Р-Г) Р (П) (+;-)	
Тестирование (+;-)	
ДКР (+;-)	
Зачет (+;-)	+
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))	
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план.....	5
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся	8
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами).....	14
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии	17
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Электробезопасность» входит в «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» подготовки обучающихся по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»**.

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

ПК-2 Способен осуществлять организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ, а также планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов

Дескрипторы универсальной компетенции:

ПК-2.1 Осуществляет организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

ПК-2.2 Обеспечивает планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения индикаторов компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
– Профессиональный стандарт Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 329н от 25.04.2023	ПК-2.1 Осуществляет организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов. ПК-2.2 Обеспечивает планирование и координацию деятельности по эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов	Знает: ИД 1 ПК.2.1 Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность объекта электроэнергетики и электротехники, эксплуатационные требования к ним, требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии С/01.6; ИД 2 ПК.2.2 Порядок и методы оперативного, текущего и перспективного производственного (технико-экономического) планирования, правила технической эксплуатации и квалификационные требования к персоналу, осуществляющему деятельность по эксплуатации С/02.6, С/03.6 Умеет: ИД 3 ПК.2.1 Оценивать техническое состояние объектов электроэнергетики и электротехники, разрабатывать техническую и технологическую документацию по их эксплуатации С/01.6

		ИД 4 ПК.2.2 Осуществлять оперативное, текущее и перспективное планирование производственной деятельности структурного подразделения, направленной на обеспечение исправного состояния, эффективной и безаварийной работы, разрабатывать планы и графики производства работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов электроэнергетики и электротехники С/02.6, С/03.6 Имеет навыки: ИД 5 ПК.2.1 Участия в разработке и утверждении внутренних локальных документов, касающихся организации деятельности по эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники С/01.6 ИД 6 ПК.2.2 Обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации в рамках планирования функционирования и эксплуатации объектов электроэнергетики и электротехники С/02.6, С/03.6
--	--	---

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность
(профиль) «Электроснабжение»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1.	Теоретические основы электротехники	Эксплуатация систем электроснабжения
2.	Теоретическая и прикладная механика	Эксплуатация передвижных электроустановок
3.		Электрические и электронные аппараты

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»**;
- Учебного плана направления подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение»** 2027 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				
		Все го	Аудиторные занятия		СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
2	Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
3	Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
4	Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
5	Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
6	Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
7	Тема 7. Правила технической эксплуатации (ПТЭЭП) и Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ ЭУ)	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
8	Тема 8. Молниезащита зданий и сооружений. Статическое электричество	18	2	2	14	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
Вид промежуточной аттестации(Зачет)						
Итого		144	16	16	112	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека

Основные понятия и термины электробезопасности. Виды воздействия электрического тока (термическое, электролитическое, биологическое). Виды поражений электрическим током: электрические травмы (ожоги, электрометки, металлизация кожи) и электрические удары (I–IV степени). Факторы, влияющие на исход поражения током: сила тока, напряжение, путь тока через тело, длительность воздействия, частота и вид тока, состояние организма.

Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях

Однофазные и двухфазные прикосновения к токоведущим частям. Однофазные электрические сети: с глухозаземленной и изолированной нейтралью. Анализ опасности прикосновения к фазному проводу в сетях с различным режимом нейтрали. Напряжение шага и напряжение прикосновения.

Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током

Условия, повышающие опасность поражения током: сырость, токопроводящая пыль, химически активная среда, высокая температура, возможность одновременного прикосновения к заземленным конструкциям. Классификация помещений: без повышенной опасности, с повышенной опасностью, особо опасные, территории размещения наружных электроустановок. Требования к устройству электроустановок в помещениях различных классов.

Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током

Защитное заземление: принцип действия, область применения. Зануление: принцип действия, область применения в электроустановках до 1000 В. Устройство защитного отключения (УЗО): принцип работы на основе дифференциального трансформатора тока. Применение малых напряжений (12В, 24В, 42В) для питания переносного инструмента и ручных ламп в опасных зонах. Изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, двойная, усиленная) и применение ограждений.

Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ: оформление наряда-допуска, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Категории персонала, обслуживающего электроустановки: административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный персонал. Группы по электробезопасности (I–V). Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током: основные (изолирующие штанги, указатели напряжения, электроизмерительные клещи) и дополнительные (диэлектрические перчатки, боты, ковры).

Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи

Оценка обстановки и обеспечение безопасных условий для оказания помощи. Способы отключения электроустановки от источника питания. Правила безопасного освобождения пострадавшего от токоведущих частей с помощью подручных средств. Оценка состояния пострадавшего (сознание, дыхание, пульс). Вызов скорой медицинской помощи.

Тема 7. Правила технической эксплуатации (ПТЭЭП) и Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ ЭУ)

Нормативно-правовая база РФ в области электробезопасности. Основные положения Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП). Основные требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ ЭУ): требования к персоналу, порядок проведения работ (со снятием напряжения, без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них), испытания оборудования.

Тема 8. Молниезащита зданий и сооружений. Статическое электричество

Физическая природа молнии. Опасные факторы воздействия молнии (прямой удар, вторичные проявления). Устройство молниеотвода и зоны защиты. Категории зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Статическое электричество: причины возникновения, опасность для

технологических процессов (пожар, взрыв). Способы защиты (заземление, увлажнение воздуха, антистатические присадки).

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№ 1	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия 2
ПЗ 1	Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека
ПЗ 2	Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях
ПЗ 3, 4	Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током
ПЗ 5	Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током
ПЗ 6, 7	Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)
ПЗ 8	Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека	ПЗ	Метод кейсов	75
2	Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	Л	Лекция-ситуация	25
3	Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током	ПЗ	Метод кейсов	75
4	Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током	ПЗ	Мозговой штурм	25
5	Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	Л	Мозговой штурм	50
6	Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи	ПЗ	Метод кейсов	75
7	Тема 7. Правила технической эксплуатации (ПТЭЭП) и Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ ЭУ)	ПЗ	Метод кейсов	75
8	Тема 8. Молниезащита зданий и сооружений. Статическое электричество	ПЗ	Деловая игра	75
Итого				29,68%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека	1, 2	1, 3, 5
2	Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	3, 4, 5, 6	1, 3, 5
3	Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током	7, 8, 9	3, 4, 5
4	Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током	10, 11, 12, 13	2, 3, 4, 5
5	Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	14, 15, 16	3, 4, 5
6	Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи	17, 18	2, 3, 5
7	Тема 7. Правила технической эксплуатации (ПТЭЭП) и Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ ЭУ)	19-25	1, 3, 5
8	Тема 8. Молниезащита зданий и сооружений. Статическое электричество	26, 27, 28	2, 3, 5, 6

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Особенности действия тока на живую ткань.
2. Виды электрических травм.
3. Механизм смерти от электрического тока.
4. Электрическое сопротивление тела человека
5. Освобождение человека от действия тока.
6. Распределение потенциала на поверхности земли.
7. Сопротивление заземлителя растеканию тока.
8. Анализ поражения током в однофазной сети, изолированной от земли.
9. То же с заземленным проводом.
10. То же в трехфазной четырехпроводной сети с нейтралью, заземленной через активные и реактивные сопротивления
11. Что такое защитное и рабочее заземления.
12. Типы заземляющих устройств.
13. Виды заземлителей.
14. Заземляющие проводники.
15. Принцип действия УЗО, реагирующих на потенциал корпуса.
16. То же, реагирующих на ток замыкания на землю.
17. То же, реагирующих на напряжение нулевой последовательности.
18. То же, реагирующих на ток нулевой последовательности.
19. То же, реагирующих на оперативный ток.
20. Напряженность электрического поля в электроустановках сверхвысокого напряжения.
21. Ток, проходящий через человека в землю в электроустановках сверхвысокого напряжения.
22. Экранирующий костюм. Конструкция костюма. Защитный принцип костюма.
23. Экранирующие устройства, конструкции и размещение.
24. Особенности пофазного ремонта.
25. Потенциальная характеристика вдоль отключенного провода.

26. Область и порядок применения правил техники безопасности (ПТБ).
27. Допускается ли отступление от ПТБ.
28. Может ли кто-нибудь дополнять и изменять ПТБ.
29. Кто допускается к оперативному обслуживанию электроустановок.
30. Кто имеет право проводить единоличный осмотр электрооборудования.
31. ПТБ при осмотре электрооборудования.
32. Правила хранения и выдачи ключей от электроустановок.
33. Виды работ в электроустановках в отношении мер безопасности.
34. Допустимые расстояния (от работающих, инструментов, ограждений) до токоведущих частей, находящихся под напряжением.
35. ПТБ при работе в электроустановках напряжением до 1000 В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них.
36. При каких условиях разрешается работать в электроустановках в согнутом положении.
37. ПТБ при приближении грозы.
38. Можно ли приближаться к месту замыкания провода на землю
- 39.
- 40.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе УМК по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе УМК по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе УМК по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1. Введение в электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
2	Тема 2. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
3	Тема 3. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током	ЛС	МШ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
4	Тема 4. Технические способы и средства защиты от поражения электрическим током	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
5	Тема 5. Организационные мероприятия и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	УО	МШ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
6	Тема 6. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
7	Тема 7. Правила технической эксплуатации (ПТЭЭП) и Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ ЭУ)	УО	КМ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2

8	Тема 8. Молниезащита зданий и сооружений. Статическое электричество	УО	ДИ	ПРВ	ИД 1 ПК.2.1 ИД 2 ПК.2.2 ИД 3 ПК.2.1 ИД 4 ПК.2.2 ИД 5 ПК.2.1 ИД 6 ПК.2.2
---	---	----	----	-----	--

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

МШ – Метод мозгового штурма;

КМ – Кейс-метод;

ДИ – Деловая игра;

ЛС – Лекция-ситуация.

5.2. Оценочные средства текущего контроля

Перечень практических (семинарских) заданий

1. Расчет сопротивления заземляющего устройства.

Задание: Рассчитать сопротивление одиночного вертикального заземлителя (стержня) длиной 3 м и диаметром 20 мм, погруженного в однородный грунт с удельным сопротивлением $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

2. Анализ опасности однофазного прикосновения.

Задание: Для сети с глухозаземленной нейтралью (напряжение 380/220 В) и сопротивлением заземления нейтрали $R_0 = 4 \text{ Ом}$, рассчитать ток, проходящий через тело человека при его прикосновении к фазному проводу. Сопротивление тела человека принять равным 1000 Ом.

3. Разбор ситуации: Оценка условий труда.

Задание: Дана ситуация: слесарь производит ремонт токарного станка в металлическом корпусе в сыром подвальном помещении. Проанализируйте условия и определите, к какой категории по степени опасности поражения электрическим током относится данное помещение и какие меры защиты должны быть применены.

4. Выбор средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Задание: Электромонтеру необходимо выполнить замену перегоревшей лампочки в светильнике общего освещения в помещении с повышенной опасностью. Составьте перечень необходимых средств индивидуальной защиты и электрозащитных средств для выполнения этой работы.

5. Оформление наряда-допуска.

Задание: Заполнить графы наряда-допуска на выполнение работ в электроустановках (например, на замену автоматического выключателя в РУ-0,4 кВ), указав место работы, категорию работ, состав бригады, условия проведения и необходимые технические мероприятия.

6. Определение группы по электробезопасности.

Задание: Определите минимально необходимую группу по электробезопасности для следующих работников: уборщик производственных помещений, электросварщик, производитель работ, отдающий распоряжения в электроустановках до 1000 В.

7. Проверка отсутствия напряжения.

Задание: Опишите пошаговый порядок проверки отсутствия напряжения на токоведущих частях с помощью двухполюсного указателя напряжения перед началом работ со снятием напряжения.

8. Оказание первой помощи.

Задание: Разберите алгоритм действий при обнаружении человека, лежащего без сознания рядом с оголенным проводом. Опишите последовательность действий по освобождению пострадавшего от действия тока и оценке его состояния.

9. Сценарий: Освобождение от действия тока.

Задание: Человек держится за оголенный провод, находящийся под напряжением. Рубильник для отключения питания находится далеко. У вас под рукой есть сухая деревянная палка. Опишите, как вы будете действовать для безопасного освобождения пострадавшего.

10. Расчет зоны защиты молниеотвода.

Задание: Рассчитать высоту одиночного стержневого молниеотвода, необходимую для защиты здания прямоугольной формы (15х30 м) с высотой 15 м. Определить радиус зоны защиты на уровне земли и на уровне крыши.

11. Анализ схемы защитного заземления.

Задание: На схеме корпуса электродвигателя, подключенного к сети с изолированной нейтралью, показать путь тока замыкания на землю при пробое изоляции одной из фаз на корпус. Объяснить, как защитное заземление снижает напряжение прикосновения до безопасного уровня.

12. Сравнение защитного заземления и зануления.

Задание: Составить сравнительную таблицу защитных заземления и зануления, указав принцип действия, область применения и основной элемент схемы, обеспечивающий безопасность.

13. Разбор ошибки: Работа без наряда-допуска.

Задание: Электрик самостоятельно, без оформления наряда-допуска и без ведома начальника цеха, решил заменить розетку в кабинете. Проанализируйте допущенные нарушения правил охраны труда и возможные последствия.

14. Определение необходимости установки УЗО.

Задание: В каких случаях установка устройства защитного отключения (УЗО) является обязательной согласно ПУЭ? Приведите примеры помещений или групп потребителей, где его применение необходимо.

15. Сценарий: Действия при поражении молнией.

Задание: Человек поражен молнией на открытой местности и находится без сознания. Опишите алгоритм оказания первой помощи, включая оценку обстановки и вызов экстренных служб.

5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Рефераты по выбранным темам выполняются в письменной форме обучающимися всех форм обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, а также примерная тематика рефератов содержатся в УМК по дисциплине.

1. История развития правил электробезопасности: от первых опытов до современных стандартов. Ключевые вопросы: Эволюция понимания опасности электричества, создание первых правил, развитие международных и национальных стандартов (ПУЭ, ГОСТ).

2. Анализ влияния различных факторов (путь тока, время воздействия) на степень поражения человека электрическим током.

3. Ключевые вопросы: Физиология поражения, пороговые значения тока, зависимость исхода от индивидуальных особенностей организма и внешних условий.

4. Сравнительный анализ систем заземления (TN-C, TN-S, TT, IT) и их применение в современных электроустановках.

5. Ключевые вопросы: Принципы работы, преимущества и недостатки каждой системы, области применения в жилых, промышленных и медицинских зданиях.

6. Роль и принцип действия устройств защитного отключения (УЗО) в обеспечении электробезопасности. Ключевые вопросы: Физический принцип работы (дифференциальный трансформатор), типы УЗО (А, АС), чувствительность и время срабатывания.

7. Организация безопасного проведения работ в электроустановках по наряду-допуску. Ключевые вопросы: Порядок оформления, состав бригады, назначение ответственных лиц, последовательность технических и организационных мероприятий.

8. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки: группы по электробезопасности и порядок их присвоения. Ключевые вопросы: Квалификационные требования к работникам I–V групп, программа обучения, проверка знаний, стажировка.

9. Средства индивидуальной и коллективной защиты от поражения электрическим током: классификация и правила применения. Ключевые вопросы: Основные (изолирующие штанги, указатели напряжения) и дополнительные (диэлектрические перчатки, боты) электрозащитные средства. Сроки и методы испытаний.

10. Молниезащита зданий и сооружений: современные подходы к проектированию и монтажу. Ключевые вопросы: Активные и пассивные молниеотводы, расчет зон защиты, устройство заземлителя молниеотвода.

11. Опасность статического электричества на производстве и методы защиты от его проявлений. Ключевые вопросы: Причины возникновения статического заряда, опасность для технологических процессов (пожар, взрыв), методы заземления и увлажнения.

12. Оказание первой помощи при поражении электрическим током: алгоритм действий спасателя. Ключевые вопросы: Оценка обстановки, освобождение пострадавшего от действия тока, проведение сердечно-легочной реанимации (СЛР), вызов скорой помощи.

13. Электробезопасность в быту: основные правила обращения с электроприборами и действия в экстренных ситуациях. Ключевые вопросы: Опасность использования электроприборов в ванной комнате, правила эксплуатации удлинителей, защита детей от поражения током.

14. Влияние влажности, токопроводящей пыли и температуры на опасность поражения электрическим током. Ключевые вопросы: Как эти факторы изменяют сопротивление изоляции и сопротивление тела человека, повышая риск несчастных случаев.

15. Нормативно-правовая база электробезопасности в Российской Федерации: анализ ключевых документов (ПУЭ, ПОТ ЭУ). Ключевые вопросы: Структура Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ ЭУ), их обязательность.

16. Особенности обеспечения электробезопасности в медицинских учреждениях. Ключевые вопросы: Применение систем с изолированной нейтралью (ИТ-система) для питания операционных и палат реанимации, защита от микроповреждений изоляции.

17. Анализ современных средств защиты от дугового короткого замыкания (дуговая защита). Ключевые вопросы: Опасность электрической дуги, принцип работы дуговой защиты (оптические датчики), использование специальных дугостойких шкафов.

5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену

1. Характер воздействия на человека токов разного значения.
2. Влияние тока на исход поражения.
3. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения
4. Освобождение человека от действия тока.
5. Правила проведения искусственного дыхания.
6. Правила проведения массажа сердца.
7. Распределение потенциала на поверхности земли.
8. Сопротивление заземлителя растеканию тока.
9. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель.
10. Напряжение прикосновения.
11. Напряжение шага.
12. Порядок расчета защитного заземления.
13. Принцип действия зануления.
14. Повторное заземление нулевого провода.
15. Расчет зануления
16. Основные требования, предъявляемые к УЗО
17. Основные и дополнительные электротехнические защитные средства в электроустановках до и выше 1000 В.

18. Изолирующие штанги, их назначение, конструкция и правила применения
19. Указатели напряжения, их назначение, принцип действия и правила применения
20. Электромагнитное влияние неотключенных проводов ВЛ на отключенный провод (незаземленный и заземленный).
21. ПТБ при пофазном ремонте ВЛ.
22. Особенности работ под напряжением на ВЛ.
23. Принцип, положенный в основу метода работы под напряжением.
24. Ток емкости «человек-земля» и его ограничения.
25. Порядок выполнения работ под напряжением.
26. Причины поражения током и способы их устранения при работах под напряжением.
27. ПТБ при установке и снятии предохранителей.
28. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
29. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.
30. Порядок выдачи и оформления наряда.
31. Допуск бригады к работе по наряду.
32. Надзор во время работы, изменение состава бригады.
33. Оформление перерывов в работе по наряду.
34. Перевод бригады на новое рабочее место.
35. Окончание работы. Закрытие наряда и включение оборудования в работу.
36. Выполнение работ по распоряжению в порядке текущей эксплуатации.
37. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.
38. Проверка отсутствия напряжения.
39. Заземление токоведущих частей. Общие требования.
40. Заземление ВЛЭП.
41. Хранение и учет заземлений.
42. ПТБ при обслуживании электродвигателей.
43. ПТБ при обслуживании КРУ.
44. ПТБ при рытье кабельных траншей.
45. ПТБ при разрезании кабеля.
46. ПТБ при работе с паяльной лампой.
47. ПТБ при работе во вторичных цепях.
48. ПТБ при проведении испытаний с подачей повышенного напряжения от постороннего источника тока.
49. ПТБ при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
50. ПТБ при работе с электроинструментом.
51. ПТБ при работах, связанных с подъемом на высоту.
52. ПТБ при приготовлении электролита.
53. ПТБ при подъеме на опору ВЛ.
54. ПТБ при расчистке трассы от деревьев.
55. ПТБ для лиц командированного персонала.
56. Тушение пожаров в электроустановках.
57. Обучение на рабочем месте, стажировка, дублирование
58. Правила расследования несчастных случаев в электроустановках.

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.

Вопрос 1.1 Какое из перечисленных действий является **запрещенным** при оказании первой помощи пострадавшему от электрического тока, если у него отсутствуют дыхание и пульс? а) Приступить к проведению сердечно-легочной реанимации (СЛР); б) Вызвать скорую медицинскую помощь; в) **Наносить прекардиальный удар (удар по груди) без крайней необходимости**; г) Обеспечить проходимость дыхательных путей.

Правильный ответ: в)

Вопрос 1.2 Каким основным способом осуществляется защита человека от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью? а) Изоляция токоведущих частей; б) **Зануление**; в) Применение малого напряжения; г) Защитное заземление.

Правильный ответ: б)

Вопрос 1.3 Какое минимальное сечение должен иметь медный заземляющий проводник, используемый для повторного заземления нулевого проводника на вводе в здание? а) 2.5 мм²; б) **10 мм²**; в) 16 мм²; г) 4 мм².

Правильный ответ: б)

Вопрос 1.4 Каким основным электрозащитным средством является указатель напряжения? а) Дополнительным; б) **Основным**; в) Для работы под напряжением; г) Защитным средством от дуги.

Правильный ответ: б)

Вопрос 1.5 Какая группа по электробезопасности должна быть у работника, имеющего право единоличного осмотра электроустановок напряжением до 1000 В? а) II группа; б) III группа; в) IV группа; г) **V группа**.

Правильный ответ: б)

Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа.

Вопрос 2.1 Выберите два основных фактора, от которых зависит величина тока, проходящего через тело человека при однофазном включении в цепь. а) Род тока (переменный/постоянный); б) **Сопротивление изоляции токоведущих частей**; в) **Сопротивление тела человека и обуви**; г) Цвет одежды пострадавшего.

Правильный ответ: б), в)

Вопрос 2.2 Укажите два вида организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. а) Технические мероприятия (отключение, установка ограждений); б) **Оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации**; в) Производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы*; г) Проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях.

Правильный ответ: б), в)

Вопрос 2.3 Выберите два признака, характеризующие помещение с повышенной опасностью поражения электрическим током. а) Жаркое (температура > 35 °С); б) **Сырое (относительная влажность > 75 %)**; в) **С токопроводящей пылью или полом**; г) С нормальной температурой и сухим полом.

Правильный ответ: б), в)

Вопрос 2.4 Какие два действия обязан выполнить допускающий перед допуском бригады к работе? а) Проверить комплектность и исправность инструмента; б) **Произвести целевой инструктаж, указав границы рабочего места и показав их бригаде**; в) Проверить подготовку рабочего места и убедиться, что все необходимые отключения и ограждения выполнены; г) Провести инструктаж по пожарной безопасности.

Правильный ответ: б), в)

Вопрос 2.5 Выберите два основных назначения защитного заземления. а) Снижение напряжения прикосновения до безопасного значения за счет малого сопротивления заземлителя; б) Автоматическое отключение поврежденной установки от сети; в) **Снижение потенциала корпуса заземленного оборудования относительно земли при замыкании на него фазы**; г) Увеличение тока короткого замыкания для надежного срабатывания защиты.

Правильный ответ: а), в)

Установите соответствие между электрозащитным средством и его классификацией.

А) Диэлектрические перчатки	1) Основное электрозащитное средство
Б) Изолирующая штанга	2) Дополнительное электрозащитное средство
В) Диэлектрический ковер	3) Вспомогательное средство защиты
Г) Индикаторная отвертка (указатель напряжения)	4) Инструмент с изолирующими рукоятками

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 2, Г – 4 (Примечание: В зависимости от типа указателя напряжения, его могут относить к основным средствам, но в данном контексте для отвертки-индикатора наиболее подходит классификация инструмента). Альтернативный, более строгий вариант:

А) Диэлектрические перчатки	2) Дополнительное электрозащитное средство
Б) Изолирующая штанга	1) Основное электрозащитное средство
В) Диэлектрический ковер	2) Дополнительное электрозащитное средство
Г) Указатель напряжения (двухполюсный)	1) Основное электрозащитное средство

4) На установление последовательности (1 вопрос)

Укажите правильную последовательность действий при проверке отсутствия напряжения двухполюсным указателем. 1\$ Расположить указатель в кармане или на полке; 2\$ Убедиться в исправности указателя (проверить на заведомо работающей электроустановке); 3\$ Взять указатель за изолирующую часть и коснуться токоведущих частей; 4\$ Проверить работоспособность самого указателя перед применением.

Правильный ответ: 4-2-3-1

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Монаков, В. К. Электробезопасность: теория и практика: монография / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1324-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133209.html>

2. Куликов, А. Л. Электробезопасность при ремонтах высоковольтных воздушных линий электропередачи: монография / А. Л. Куликов, А. О. Мирзаабдуллаев. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-1548-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133389.html>

7.2. Дополнительная литература

3. Асеев Г.Е. Электробезопасность. Автоматическое отключение питания. Защитное зануление : учебное пособие / Асеев Г.Е., Парахин А.М.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2025. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-5339-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155906.html>

4. Широбокова О.Е. Электробезопасность : учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Широбокова О.Е.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2024. — 85 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147654.html>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система -Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – электронная библиотека по всем отраслям знаний [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. <http://www.iprbookshop.ru>
3. Справочник математических формул <http://www.pm298.ru/>
4. Каталог ГОСТов - <https://snip.ruscable.ru/>
5. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
6. <http://www.garant.ru/>— Гарант
7. Программное обеспечение для организации конференции.

Раздел 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся всех направлений подготовки).

Оборудование:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Пробковая доска
- Моноблок для преподавателя с выходом в интернет
- ЖК панель
- Компьютеры для обучающихся с выходом в интернет
- Виртуальный лабораторный стенд «Электрические цепи» на 20 рабочих мест;
- Виртуальный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» ТС-ЭТиОЭ2-ЛС на 16 рабочих мест
- Виртуальный лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого реле» на 20 рабочих мест
- Виртуальный лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого контроллера» на 20 рабочих мест
- Виртуальный лабораторный стенд «Цифровая и микропроцессорная техника» на 20 рабочих мест
- Набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника» (плакаты, презентации).

8.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (помещение общего пользования с подключением к системам телекоммуникации и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (доступ в сеть Интернет, Wi-Fi, глобальные поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Специализированная мебель и технические средства обучения:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Компьютеры для преподавателя с выходом в интернет
- Компьютеры для обучающихся выходом в интернет
- ПО: MS Office, Яндекс браузер
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
- доступ в ЭИОС.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «**Электробезопасность**» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к экзамену. Для эффективного изучения курса Безопасности жизнедеятельности рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на экзаменах. Для подготовки к экзамену необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре.

При ответе на теоретические вопросы на экзамене следует привести необходимые определения, формулировку и примеры. Решение задач (если они есть в билете) следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения.

Во время экзамена требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на экзамене очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Электробезопасность

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным
планом)*

Беликова Екатерина Владимировна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)