

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электробезопасность
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Безопасность технологических процессов и производств

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	125	125
Контроль	8,65	8,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):
Доцент департамента бакалавриата Института инженерной и экологической
безопасности, к.п.н., доцент Данилина Н.Е.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного
плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании департамента бакалавриата ИИиЭБ

(протокол заседания № 2 от «07» сентября 2020 г.)

Электробезопасность

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение качества подготовки будущих бакалавров путем формирования представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к электробезопасности и защищенности человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Производственная санитария и гигиена».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности», «Управление пожарной безопасностью».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- ПК-1 Способен внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда	ПК-1.2 Разрабатывает организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности производственного персонала	Знать: теоретические основы, правовые, нормативные и организационные основы обеспечения электробезопасности
		Уметь: организовать свою работу в соответствии с нормативными и организационными и техническими основами обеспечения электробезопасности
		Владеть: практическими навыками разработки и внедрения организационных и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности производственного персонала

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы (БРС)	Баллы (Росдист ант)	Интерак тив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1.	Лек	Виды воздействия электрического тока на организм человека. Местные и общие электротравмы	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Лек	Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическое занятие №1 «Расчет возможных токов поражения и порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током»	5	2	2	5	-	Отчет по практическому занятию
	Пр	Практическое занятие №2 «Оформление распорядительных документов по эксплуатации электроустановок»	5	2	2	5	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 1, не вошедшего в курс лекций	5	20	-	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы (БРС)	Баллы (Росдист ант)	Интерак тив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2.	Лек	Системы заземления. Принцип действия зануления	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Лек	Устройство защитного отключения и общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Пр	Практическое занятие №3 «Контроль сопротивления изоляции электроустановок и расчет устройства защитного отключения»	5	2	2	5	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №4 «Расчет искусственного защитного заземления»	5	-	2	5	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 2, не вошедшего в курс лекций	5	30	-	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
Модуль 3.	Ср	Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках	5	2	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы (БРС)	Баллы (Росдист ант)	Интерак тив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках	5	2	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Практическое занятие №5 «Оформление наряда-допуска на работу в электроустановках»	5	2	2	5	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №6 «Определение технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках»	5	2	2	5		Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 3, не вошедшего в курс лекций	5	30	-	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
Модуль 4.	Ср	Управление электрохозяйством	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Электрозащитные средства	5	1	1	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы (БРС)	Баллы (Росдист ант)	Интерак тив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Практическое занятие №7 «Электрозащитные средства и СИЗ в электроэнергетической отрасли»	5	2	2	5		Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №8 «Организация работ в электроустановках»	5	2	2	5		Отчет по практическому занятию
	Ср	Практическое занятие №9 «Разработка мероприятий по управлению электрохозяйством»	5	1	76	17	-	Отчет по практическому занятию
	Ср	Самостоятельное изучение материала модуля 4, не вошедшего в курс лекций	5	28	-	-	-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	Ср	Анкетирование по курсу (для дисциплин Росдистанта)	5	1	-	3	-	Анкета
	Ср	Итоговый тест	5	1	-	40	-	Итоговый тест
	ПА	Промежуточная аттестация	5	0,35	-	-	-	Тест
	К	Сдача экзамена	5	8,65	-	-	-	Вопросы к экзамену/Банк тестовых заданий
Итого:				144	100	100		

Схема расчета итогового балла

Практическое занятие №1-8 - максимум 2 балла, минимум минус 2 балла. 0 баллов - работа не выполнена. 1 балл - работа выполнена с незначительными ошибками и прошла защиту (ответ на один контрольный вопрос из двух). 2 балла -. работа выполнена верно и прошла защиту (ответ на два контрольных вопроса из двух).

За невыполненную, студентом, практическую работу преподаватель вправе выставить отрицательные баллы, равные максимальному количеству баллов за задание. Если студент выполнил практическую работу, за которую он получил отрицательные баллы, то количество баллов за эту работу выставляется в соответствии с критериями оценки, при этом отрицательные баллы не учитываются (отсчет нового рейтингового балла осуществляется с 0 баллов).

Итоговое практическое занятие №9. Письменный опрос по вопросам к зачету. Ответ с грубыми ошибками или отсутствие ответа - 0 баллов. Полный, развернутый письменный ответ - 74 балла. В зависимости от полноты, аргументированности и правильности письменного ответа – оценка от 0 до 74 баллов.

Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля – 10 баллов.

Итоговый тест по курсу через ЦТ. Тестирование в соответствии с регламентом – максимум 100 баллов.

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2.

5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
Технология модульного обучения – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
Дистанционное обучение	<p>Сетевая технология – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.</p> <p>CD-технология – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.</p>	

6. Методические указания по освоению дисциплины

Модуль 1. Действие электрического тока на организм человека

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по видам воздействия, расчету значений возможных токов поражения и способам оказания первой помощи от действия электрического тока.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.
2. Получить практические навыки систематизации требований по оказанию первой помощи при поражении электрическим током, расчета возможных токов поражения, контроля сопротивления изоляции электроустановок.
3. Определить требования к персоналу на III-ю группу по электробезопасности.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов.

Изучив данный модуль, студент должен:

иметь представление о действии электрического тока на организм человека и реанимационных мероприятиях при поражении электротоком;

знать нормативные документы по безопасной организации эксплуатации электроустановок;

владеть навыками систематизации требований по оказанию первой помощи при поражении электрическим током, расчета возможных токов поражения, определения требований к персоналу на III-ю группу по электробезопасности, контроля сопротивления изоляции электроустановок.

При освоении модуля необходимо:

- изучить учебный материал;
- выполнить практические задания №1-2;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.

Модуль 2. Защитное заземление, зануление, отключение

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки расчета искусственного защитного заземления трансформаторной подстанции, проверки устройства защитного отключения, оформления распорядительных документов по эксплуатации электроустановок, оформления наряда-допуска на работу в электроустановках.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.
2. Получить практические навыки проверки устройства защитного отключения, оформления распорядительных документов по эксплуатации электроустановок, оформления наряда-допуска на работу в электроустановках.
3. Провести расчет искусственного защитного заземления трансформаторной подстанции.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов.

Изучив данный модуль, студент должен:

иметь представление о проверке устройства защитного отключения, оформлении распорядительных документов по эксплуатации электроустановок;

знать нормативные документы по безопасной организации эксплуатации электроустановок;

владеть навыками расчета искусственного защитного заземления трансформаторной подстанции, проверки устройства защитного отключения, оформления распорядительных документов по эксплуатации электроустановок, оформления наряда-допуска на работу в электроустановках.

При освоении модуля необходимо:

- изучить учебный материал;
- выполнить практические задания №3-4;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.

Модуль 3. Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по определению технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках, проверке электрозащитных средств, разработке регламентированной процедуры обеспечения работников СИЗ в электроэнергетической отрасли, разработке регламентированной процедуры проведения медосмотров для работников электроэнергетической отрасли.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.

2. Получить практические навыки определения технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках, проверке электрозащитных средств.
3. Разработать регламентированные процедуры обеспеченности работников СИЗ в электроэнергетической отрасли, проведения медосмотров для работников электроэнергетической отрасли.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов.

Изучив данный модуль, студент должен:

иметь представление об организации и проведении работы об определении технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках, проверке электрозащитных средств;

знать нормативные документы по безопасной организации эксплуатации электроустановок;

владеть навыками по определению технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках, проверке электрозащитных средств, разработке регламентированной процедуры обеспеченности работников СИЗ в электроэнергетической отрасли, разработке регламентированной процедуры проведения медосмотров для работников электроэнергетической отрасли.

При освоении модуля необходимо:

- изучить учебный материал;
- выполнить практические задания №5-6;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.

Модуль 4. Управление электрохозяйством и электрозащитные средства

Цель изучения: получить теоретические знания и практические навыки по анализу и применению методов, способов и средств защиты, применяемых в электроустановках.

Задачи:

1. Изучить нормативные и правовые документы.
2. Получить практические навыки подготовки на соответствующую группу по электробезопасности электротехнического персонала; определения знаков и плакатов по электробезопасности, систематизации требований к системе управления электрохозяйством организации и учету электроэнергии, и энергосбережению.
3. Разработать регламентированную процедуру назначения ответственного за электрохозяйство в организации.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов.

Изучив данный модуль, студент должен:

иметь представление о методах, способах и средствах защиты, применяемых в электроустановках;

знать нормативные документы по применению методов, способов и средств защиты, применяемых в электроустановках;

владеть навыками оформления подготовки на соответствующую группу по электробезопасности электротехнического персонала; определения знаков и плакатов по электробезопасности, систематизации требований к системе управления электрохозяйством организации и учету электроэнергии, и энергосбережению, разработки регламентированной процедуры назначения ответственного за электрохозяйство в организации.

При освоении модуля необходимо:

- изучить учебный материал;
- выполнить практическое задание №7-9;
- оформить отчет по практическим заданиям;
- при необходимости, задать вопросы преподавателю в форуме.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код и наименование контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
5	ПК-1 Способен внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда	Протоколы выполнения практических заданий № 1 - 9
		Вопросы к экзамену №№ 1 - 60
		БТЗ Модуль I -IV. №№ 1-500

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

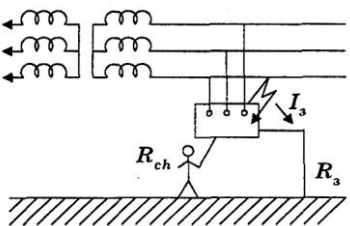
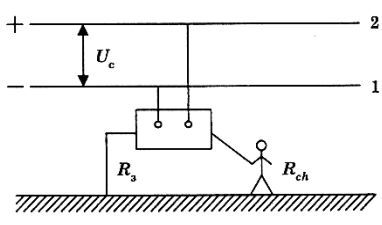
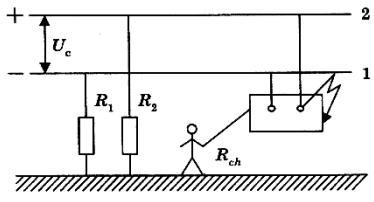
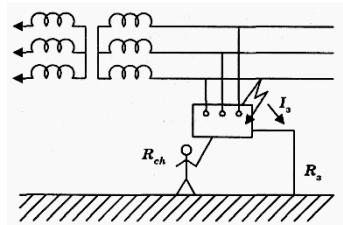
7.2.1. Практическое занятие №1 «Расчет возможных токов поражения и порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током»

Типовые примеры заданий

Форма 1.1

Расчет возможных токов поражения

№ п/п задачи	Содержание задачи	Рисунок	Решение задачи
Задача 1	Произвести оценку опасности электропоражения человека, оказавшегося в ситуации, указанной на рисунке $R_1 - R_2 = R = 200 \text{ кОм}$; $\Gamma_{\text{зм}} = 100 \text{ Ом}$; $U_c = 220 \text{ В}$ Человек стоит на влажном песчаном грунте в обуви с кожаной подошвой.		
Задача 2	Оценить опасность поражения током в ситуации, указанной на рисунке. $U_c = 127 \text{ В}$. Человек стоит на бетонном мокром полу в резиновой обуви.		
Задача 3	Оценить опасность поражения электрическим током человека, стоящего на бетонном полу в кожаной обуви, при однофазном прикосновении к незаземленному корпусу установки в аварийном ее состоянии (полное замыкание фазы на корпус), питающейся от трехфазной трехпроводной		

	сети с изолированной нейтралью и находящейся в нормальном режиме работы.		
Задача 4	<p>Рассчитать ток, проходящий через человека, стоящего на мокром полу в обуви с кожаной подошвой и касающегося заземленного корпуса установки, находящейся в аварийном режиме. Установка питается трехфазным напряжением от сети с изолированной нейтралью. Сделать вывод относительно опасности такого прикосновения. $U_c = 380/220\text{В}$.</p>		
Задача 5	<p>Установить предельно допустимые напряжения прикосновения и ток, проходящий через человека, для персонала, эксплуатирующего оборудование в помещении с повышенной опасностью поражения электрическим током. $U_c = 60\text{В}$.</p>		
Задача 6	<p>Установить, опасно ли прикосновение человека к корпусу установки в ситуации, указанной на рисунке. $U_c = 60\text{ В}; R_1 = R_2 = R$ Оборудование передвижное. Человек работает в резиновой обуви на влажном торфяном грунте.</p>		
Задача 7	<p>Рассчитать ток, протекающий через человека при заданных значениях сопротивления изоляции сети относительно земли (R, C) и напряжения U_c в случае прикосновения его к одной из фаз трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью. $U_c = 220/127\text{ В},$ $R_1 = R_2 = R_3 = R = 50\text{ кОм}$ $C_1 =$ $C_2 - C_3 = C = 0,2 \cdot 10^{-6}\text{ Ф}$ Сделать вывод относительно опасности такого прикосновения.</p>		

Порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током

Вид травмы	Характеристика травмы	Универсальные навыки и манипуляции	Предупреждение ошибок
Поражение электрическим током			
Местные электротравмы			
Дуговой ожог			
Токовый ожог			
Электрические знаки			
Металлизация кожи			
Электроофтальмия			
Общие электротравмы			
Электрический удар 1-ой степени			
Электрический удар 2-ой степени			
Электрический удар 3-ей степени			
Электрический удар 4-ой степени			
Косвенное воздействие электрического тока			
Падение с высоты			
Переломы бедренных костей и голени			
Повреждение позвоночника			
Повреждение костей таза и тазобедренных суставов			
Вывихи конечностей			

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Производственный электротравматизм
2	Психофизиологические причины производственного электротравматизма
3	Расчет токов поражения в трехпроводных сетях.
4	Расчет токов поражения в четырехпроводных сетях.

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по расчету возможных токов поражения и оказанию первой помощи при поражении электрическим током.

- 1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.
- 2 Провести расчет возможных токов поражения и систематизацию требований по оказанию первой помощи при поражении электрическим током и апробацию их на манекене.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненные Формы 1.1-1.2) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.2. Практическое занятие № 2 «Оформление распорядительных документов по эксплуатации электроустановок»

Типовые примеры заданий

Форма 2.1

Требования к персоналу на III - ю группу по электробезопасности

Вопрос	Правильный ответ	Наименование нормативного документа, в котором содержится данное требование
1) На какие категории подразделяется электротехнический персонал организации?		
2) Какой персонал относится к электротехнологическому?		
3) Какой персонал относится к оперативному?		
4) Кто относится к ремонтному персоналу?		
5) Кто относится к оперативно-ремонтному персоналу?		
6) Какой персонал относится к неэлектротехническому?		
7) Кто утверждает Перечень должностей и профессий электротехнического персонала, которым необходимо иметь соответствующую группу по электробезопасности?		
8) Сколько групп допуска по электробезопасности установлено нормативными документами?		
9) С какой периодичностью проводится проверка знаний по электробезопасности для электротехнического персонала, осуществляющего ремонтные		

работы в электроустановках?		
10)Какая периодичность проверки знаний по электробезопасности установлена для персонала, непосредственно организующего и проводящего работы по обслуживанию действующих электроустановок?		
11)Когда проводится внеочередная проверка знаний персонала?		
12)В течение какого срока со дня последней проверки знаний работники, получившие неудовлетворительную оценку, могут пройти повторную проверку знаний?		
13)Какова продолжительность проведения стажировки электротехнического персонала на рабочем месте до назначения на самостоятельную работу?		
14)Какова продолжительность проведения дублирования перед допуском электротехнического персонала к самостоятельной работе?		
15)На какой срок может быть продлено для работника дублирование, если за время дублирования работник не приобрел достаточных производственных навыков или получил неудовлетворительную оценку по противопоаварийной тренировке? 16)Кому предоставлено право проведения инструктажа неэлектротехнического персонала для присвоения I группы допуска?		
17)Какой минимальный стаж работы должен иметь работник со средним специальным образованием при переходе со II группы по электробезопасности на III группу?		
18)Какой минимальный стаж работы в электроустановках должен быть у работника с высшим электротехническим		

образованием для перехода с третьей группы электробезопасности на четвертую?		
19)Какая начальная группа по электробезопасности может быть присвоена работнику при его переводе с обслуживания электроустановок напряжением до 1000В на обслуживание электроустановок напряжением выше 1000В?		
20)По достижении какого минимального возраста персоналу может быть присвоена III группа по электробезопасности?		
21)Какие виды инструктажа проводятся с ремонтным, оперативным и оперативно-ремонтным персоналом?		
22)Какая проверка знаний проводится у персонала при назначении или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют дополнительных знаний норм и правил?		
23)Какая группа по электробезопасности должна быть у ответственного за электрохозяйство в электроустановках напряжением до 1000В? 24)Какая группа по электробезопасности должна быть у ответственного за электрохозяйство в электроустановках напряжением выше 1000В?		

Форма 2.2

УДОСТОВЕРЕНИЕ

Первая страница:

УДОСТОВЕРЕНИЕ № _____

(организация, фамилия, имя, отчество)

должность _____

Допущен к работе в электроустановках напряжением _____
в качестве _____

Дата выдачи " __ " _____ 20__ г.

М.П.

Работодатель (ответственный за электрохозяйство) _____
(подпись, фамилия, инициалы)

Без записей результатов проверки знаний недействительно.
Во время выполнения служебных обязанностей работник должен иметь удостоверение при себе.

Вторая страница:

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ					
Дата проверки	Причина проверки	Группа по электробезопасности	Общая оценка	Дата следующей проверки	Подпись председателя комиссии по проверке знаний

Третья страница:

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ДРУГИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРАВИЛ			
Дата проверки	Наименование нормативных документов	Решение комиссии по проверке знаний	Подпись председателя комиссии по проверке знаний

Четвертая страница:

СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАБОТ		
Дата	Наименование работ	Подпись председателя комиссии по проверке знаний

Первая страница:

УДОСТОВЕРЕНИЕ
о проверке знаний
правил работы в электроустановках

Вторая страница:

Министерство (ведомство) _____
Организация _____

УДОСТОВЕРЕНИЕ № _____

(фамилия, имя, отчество)

Должность _____

Допущен к инспектированию электроустановок напряжением _____

М.П. _____ Дата выдачи " __ " _____ 20__ г.

Работодатель (главный инженер) _____
(подпись, фамилия, инициалы)

Третья страница:

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ					
Дата проверки	Причина проверки	Группа по электробезопасности	Общая оценка	Дата следующей проверки	Подпись председателя комиссии по проверке знаний

Четвертая страница:

Без записи проверки знаний удостоверение недействительно.
Во время исполнения служебных обязанностей работник должен иметь удостоверение при себе.

Протокол
проверки знаний правил работы в электроустановках

Дата проверки _____

Причина проверки _____

Комиссия _____
(наименование комиссии)

в составе:
председатель комиссии

(должность, фамилия и инициалы)

члены комиссии (должность, фамилия и инициалы):

провела проверку знаний нормативных документов, инструкций (указать наименования).

Проверяемый:

фамилия, имя, отчество _____

место работы _____

должность (профессия) _____

дата предыдущей проверки _____

оценка, группа по электробезопасности _____

Результаты проверки знаний:

по устройству электроустановок и технической эксплуатации _____

по охране труда _____

по пожарной безопасности _____

других правил и инструкций органов государственного надзора _____

(наименование правил)

Заключение комиссии:

общая оценка _____

группа по электробезопасности _____

продолжительность дублирования * _____

допущен к работе в качестве _____

дата следующей проверки _____

Подписи:

председатель комиссии _____

(подпись, фамилия и инициалы)

члены комиссии

(подпись, фамилия и инициалы)

представитель(ли) органов государственного надзора и контроля

(подпись, фамилия и инициалы)

С заключением комиссии ознакомлен

* Указывается для оперативного руководителя, оперативного и оперативно-ремонтного персонала.

(подпись, фамилия и инициалы)

Формат А4

Заглавный лист

(наименование организации)

(структурное подразделение)

ЖУРНАЛ
УЧЕТА ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПРАВИЛ
РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Начат “_____” _____ 20__ г.

Окончен “_____” _____ 20__ г.

Последующие листы:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество, должность (профессия)	Номер протокола, фамилия председателя комиссии по проверке знаний	Дата	Общая оценка	Группа по электробезопас- ности
1	2	3	4	5	6

Примечания:

1. Страницы журнала должны быть пронумерованы и защищены от изъятий и вложений.
2. Проверка знаний норм и правил работы в электроустановках персонала организаций электроэнергетики оформляется в журнале на основании протокола проверки знаний правил работы в электроустановках.

Журнал учета проверки знаний правил работы в электроустановках

№ п/п	Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность и стаж работы в этой должности	Дата пре- дыдущей проверки, оценка знаний и группа по электро- безопас- ности	Дата и причина проверки	Общая оценка знаний, группа по электро- безопасности и заклю- чение комиссии по проверке знаний	Подпись проверяемого работника	Дата следую- щей проверки

Председатель комиссии
по проверке знаний

(должность)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Члены комиссии
по проверке знаний

(должность)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Журнал учета присвоения группы по электробезопасности неэлектротехническому персоналу

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Наимено- вание подразде- ления	Должность (профессия)	Дата преды- дущего присво- ения	Дата присво- ения	Подпись	
						прове- ряемого	прове- ряюще- го

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Аттестация по электробезопасности
2	Инспектирование электроустановок
3	Правила присвоения электротехническому персоналу группы по электробезопасности
4	Виды персонала в электроустановках

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по оформлению распорядительных документов по эксплуатации электроустановок.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Оформить распорядительные документы по эксплуатации электроустановок.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненные Формы 2.1-2.2) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.3. Практическое занятие № 3 «Контроль сопротивления изоляции электроустановок и расчет устройства защитного отключения»

Типовые примеры заданий

Форма 3.1

Элемент электроустановки	Напряжение мегаомметра, В	Сопротивление изоляции, МОм	Исправна/неисправна	Требования нормативного документа
Электропроводки, в том числе осветительные	1000	0		
Обмотка статора электродвигателя напряжением до 1000В	1000	1		
Электрифицированный инструмент, переносные светильники и понижающие трансформаторы	500	0,4		
Электроизделия и аппараты на номинальное напряжение свыше 100 до 380В	500	0,5		
Распределительные устройства, щиты и токопроводы	1000 - 2500	10		

Вторичные цепи распределительных устройств, цепи питания приводов выключателей и разъединителей, цепи управления, защиты, автоматики, телемеханики и т.п.	1000 - 2500	5		
Электропроводки, в том числе осветительные	1000	15		
Обмотка статора электродвигателя напряжением до 1000В	1000	1000		
Электрифицированный инструмент, переносные светильники и понижающие трансформаторы	500	500		
Электроизделия и аппараты на номинальное напряжение свыше 100 до 380В	500	0		
Распределительные устройства, щиты и токопроводы	1000 - 2500	600		
Вторичные цепи распределительных устройств, цепи питания приводов выключателей и разъединителей, цепи управления, защиты, автоматики, телемеханики и т.п.	1000 - 2500	30		
Электропроводки, в том числе осветительные	1000	0,2		
Обмотка статора электродвигателя напряжением до 1000В	1000	25		
Электрифицированный инструмент, переносные светильники и понижающие трансформаторы	500	80		
Электроизделия и аппараты на номинальное напряжение свыше 100 до 380В	500	9		
Распределительные устройства, щиты и токопроводы	1000 - 2500	750		
Вторичные цепи распределительных устройств, цепи питания приводов выключателей и разъединителей, цепи управления, защиты,	1000 - 2500	0		

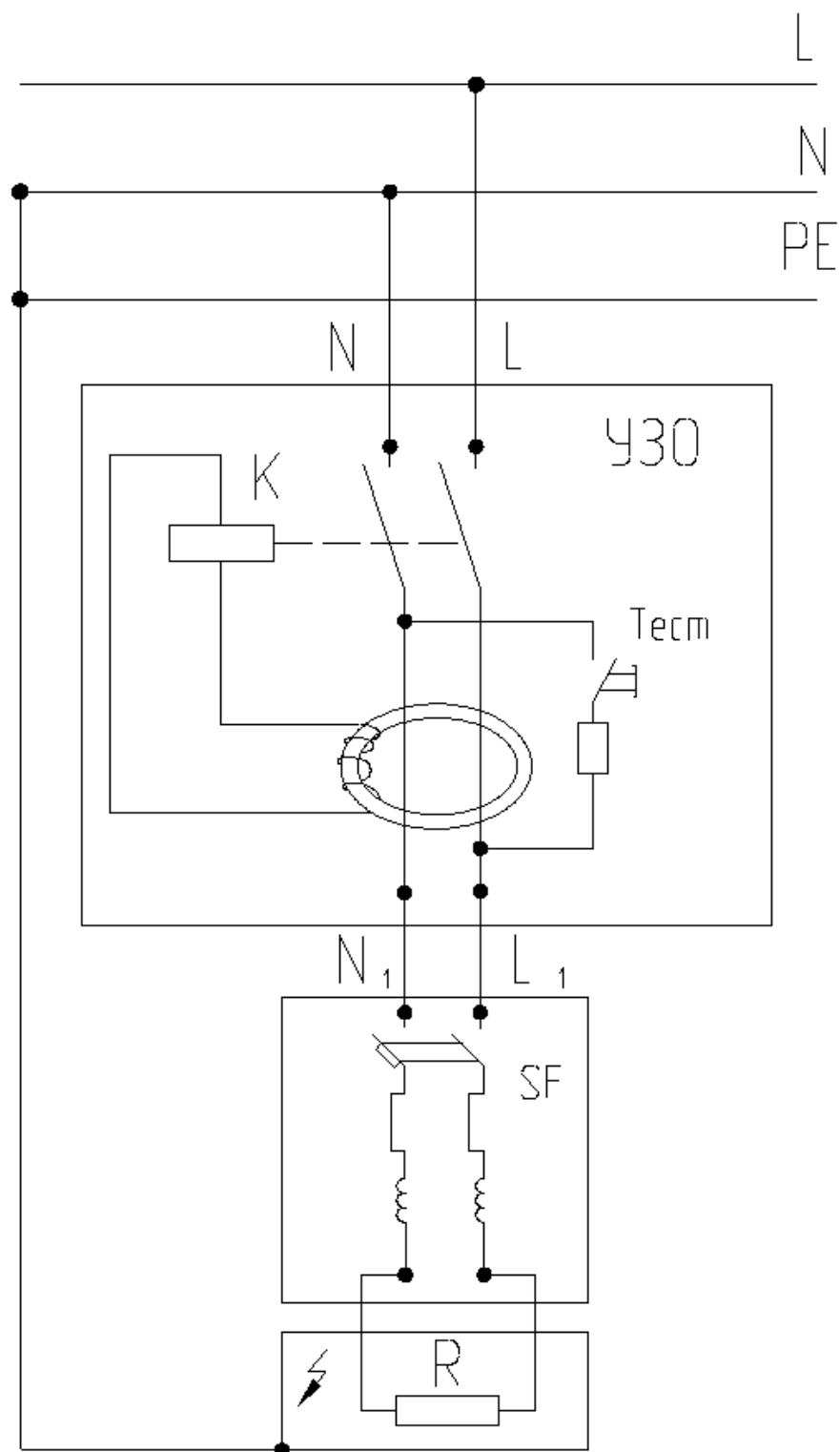


Рисунок 3.1 - Принципиальная схема конструкции однофазного УЗО

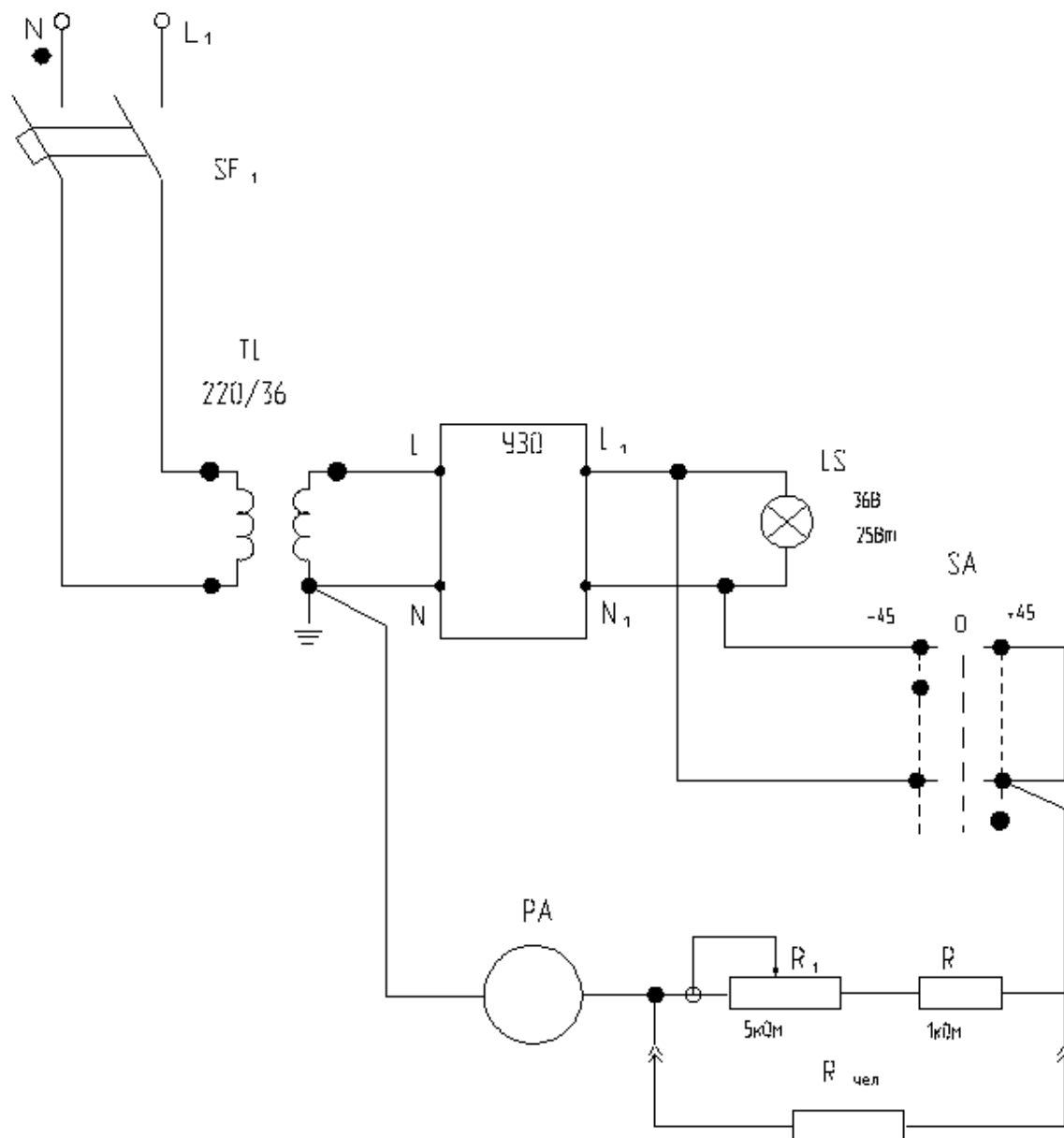


Рисунок 3.2 - Схема проверки УЗО на отключение поврежденного участка сети

Расчет и выбор УЗО

1. Расчет тока утечки.

При невозможности документального определения суммарного тока утечки электропроводки и нагрузки применяется расчетный метод определения тока утечки в соответствии с СП 256.1325800.2016. СП 31-110-2003.

Примерный ток утечки нагрузки: 0,4 мА на 1 А тока, потребляемого нагрузкой.

Примерный ток утечки провода: 10 мкА на 1 м длины фазового провода.

Примерный расчет тока утечки линии питания электроплиты.

Дано: Мощность плиты - 3 кВт однофазного тока 220 В, 50 Гц.

Длина 3-х жильного провода от электрощитка до плиты - 15 м.

Расчет:

Расчетный ток электроплиты:

$$13,64 \text{ A} = \frac{3000 \text{ Вт}}{220 \text{ В}}$$

Расчетный ток утечки электроплиты:

$$5,46 \text{ мА} = 0,4 \times 13,64 \text{ A}$$

Расчетный ток утечки провода:

$$0,15 \text{ мА} = 150 \text{ мкА} = 10 \text{ мкА} \times 15 \text{ м}$$

Суммарная расчетная утечка тока:

$$5,61 \text{ мА} = 0,15 \text{ мА} + 5,46 \text{ мА}$$

2. Выбор номинального тока утечки УЗО (номинальный отключающий дифференциальный ток ID_n).

Значение номинального отключающего дифференциального тока УЗО не должно превышать 33% суммы токов утечки электропроводки и всех подключенных (включая переносные) потребителей электроэнергии.

УЗО срабатывает в диапазоне от 50 до 100% номинала тока утечки. Пример выбора номинального отключающего тока утечки УЗО для электроплиты

Суммарная расчетная утечка тока 30 мА.

Рекомендуемый расчетный номинал тока утечки УЗО:

$$17 \text{ мА} = \frac{5,61 \text{ мА}}{33\%}$$

Выбирается номинал утечки тока 30 мА. УЗО сработает в диапазоне от 15 до 30 мА (УЗО с номиналом 10 мА может ложно срабатывать, так как оно отключается в диапазоне от 5 до 10 мА.).

3. Выбор номинального рабочего тока УЗО (номинальный ток I_n).

Номинальный рабочий ток УЗО должен быть больше суммы рабочих токов, подключенных к УЗО нагрузок. Выпускаются УЗО на номинальный ток нагрузки 16, 20, 25, 32, 40, 63, 80, 100 А.

УЗО выпускаются на номинальные токи утечки 10, 30, 100, 500 и 1000 мА.

Пример выбора номинального рабочего тока УЗО для электроплиты

Расчетный ток электроплиты: 13,64 А.

Выбираем ближайший больший номинал УЗО - 25 А (можно выбрать 40 А, но величина запаса по току будет неоправданно велика).

4. Выбор УЗО.

Количество полюсов УЗО: 2 полюса (однофазный ток).

Номинальный рабочий ток: 25 А (п.3).

Номинальный отключающий ток: 30 мА (п.2).

Таблица 3.1 – Выбор варианта

Первые две буквы фамилии	Вариант	Первые две буквы фамилии	Вариант
Аа – Ак	1	Ол – Оя	26
Ал – Ая	2	Па – Пк	27
Ба – Бк	3	Пл – Пя	28
Бл – Бя	4	Ра – Рк	29
Ва – Вк	5	Рл – Ря	30
Вл – Вя	6	Са – Ск	31
Га – Гк	7	Сл – Ся	32
Гл – Гя	8	Та – Тк	33
Да – Дк	9	Тл – Тя	34
Дл – Дя	10	Уа – Ук	35
Еа – Ея	11	Ул – Уя	36
Ёа – Ёя	12	Фа – Фя	37
Жа – Жя	13	Ха – Хя	38
За – Зя	14	Ца – Ця	39

Иа – Ик	15	Ча – Чя	40
Ил – Ия	16	Ша – Шл	41
Ка – Кк	17	Шм – Шя	42
Кл – Кя	18	Ща – Щл	43
Ла – Лк	19	Щм – Щя	44
Лл – Ля	20	Эа – Эк	45
Ма – Мк	21	Эл – Эя	46
Мл – Мя	22	Юа – Юк	47
На – Нк	23	Юл – Юя	48
Нл – Ня	24	Яа – Як	49
Оа – Ок	25	Ял – Яя	50

Форма 3.2

Результаты расчета УЗО

№ вариант а	Наименование оборудования, напряжение 220В, частота тока 50 Гц	Мощность оборудовани я, кВт	Длина 3-х жильного провода от электрощитка до оборудования	Номиналь ный рабочий ток УЗО, А	Номинальный отключающий ток УЗО, мА
1.	Электроплита	4	7		
2.	Стиральная машина	5	7		
3.	Кондиционер	2	8		
4.	Холодильник	1,5	9,5		
5.	Пылесос	1	11		
6.	Электрообогрева тель	2	12		
7.	Посудомоечная машина	2	10		
8.	Электроплита	7	9		
9.	Стиральная машина	4	13		
10.	Кондиционер	3	14		
11.	Холодильник	1,7	20		
12.	Пылесос	1,5	15		
13.	Электрообогрева тель	3	16		
14.	Посудомоечная машина	2,5	17		
15.	Электроплита	9	18		
16.	Стиральная машина	7	12		
17.	Кондиционер	1,5	14		
18.	Холодильник	3	8		
19.	Пылесос	2	7		
20.	Электрообогрева тель	2	11,5		
21.	Посудомоечная	4	12,5		

	машина				
22	Электроплита	8	13,5		
23	Стиральная машина	6	14,5		
24	Кондиционер	3	7,5		
25	Холодильник	4	8,5		
26	Пылесос	3	9,5		
27	Электрообогреватель	1	10,5		
28	Посудомоечная машина	6	12,5		
29	Электроплита	1,5	11		
30	Стиральная машина	3	12		
31	Кондиционер	2	10		
32	Холодильник	2	9		
33	Пылесос	4	13		
34	Электрообогреватель	8	14		
35	Посудомоечная машина	6	20		
36	Электроплита	3	15		
37	Стиральная машина	4	6		
38	Кондиционер	3	6		
39	Холодильник	1	5		
40	Пылесос	6	10		
41	Электрообогреватель	4	9		
42	Посудомоечная машина	5	8		
43	Электроплита	2	7		
44	Стиральная машина	1,5	15		
45	Кондиционер	1	16		
46	Холодильник	2	13		
47	Пылесос	2	12		
48	Электрообогреватель	7	11		
49	Посудомоечная машина	4	14		
50	Кондиционер	3	13		

Темы письменных работ

	Темы
1	Контроль сопротивления изоляции: методы.
2	Контроль сопротивления изоляции: приборы.
3	Защитные устройства в электроустановках
4	Характеристики УЗО

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по контролю сопротивления изоляции электроустановок и расчету УЗО.

1 Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.

2 Провести контроль сопротивления изоляции электроустановок и расчет УЗО.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненные Формы 3.1-3.2) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.4. Практическое занятие № 4 «Расчет искусственного защитного заземления»

Типовые примеры заданий

Форма 4.1

Вариант	Тип грунта	Длина одного вертикального электрода, l, м	Конфигурация заземлителя	Расстояние между вертикальными электродами, m, м	Диаметр вертикального электрода, d, мм	Глубина, t, м	Диаметр горизонтального электрода, d1, мм
1	Торф	2,5	В ряд	2	10	0	6
2	Чернозем	3	В ряд	2,5	12	1	8
3	Садовая земля	3,5	По контуру	3	14	2	10
4	Глина	4	В ряд	3,5	16	3	12
5	Суглинок	4,5	В ряд	4	18	0	14
6	Супесок	5	По контуру	2	10	1	6
7	Песок	2,5	В ряд	2,5	12	2	8
8	Гравий	3	По контуру	3	14	3	10
9	Каменистый грунт	3,5	По контуру	3,5	16	0	12
10	Песок	4	По контуру	4	18	0	14
11	Торф	6	По контуру	10	14	0,5	10
12	Чернозем	7	По контуру	8	16	0,7	12
13	Садовая земля	8	По контуру	4	18	0,8	14
14	Глина	3	В ряд	6	10	1,5	10
15	Суглинок	4,5	В ряд	3	12	1,2	12
16	Супесок	5,5	По контуру	5	14	1,4	14
17	Песок	6,5	По контуру	10,5	16	2,5	16
18	Гравий	9	В ряд	12,5	18	2,6	6
19	Каменистый грунт	10	В ряд	15	10	3,5	8
20	Песок	7,5	По контуру	14,5	12	0	10

21	Торф	9	По контуру	8,5	14	0	12
22	Чернозем	4	В ряд	9,5	16	0	14
23	Садовая земля	2	В ряд	11	18	1	6
24	Глина	8	По контуру	13	10	2	8
25	Суглинок	1	По контуру	13,5	12	3	12
26	Супесок	3,5	В ряд	6,5	14	0	14
27	Песок	6,5	В ряд	9	16	1	16
28	Гравий	8,5	По контуру	8,5	18	2	10
29	Каменистый грунт	7,5	По контуру	10,5	10	3	10
30	Песок	10	В ряд	12,5	12	0	14
31	Торф	8,5	В ряд	15	14	0	10
32	Чернозем	4,5	По контуру	14,5	16	0,5	12
33	Садовая земля	4	По контуру	8,5	18	0,7	14
34	Глина	2	В ряд	9,5	14	0,8	16
35	Суглинок	7,5	В ряд	11	16	1,5	6
36	Супесок	5	По контуру	13	18	1,2	8
37	Песок	2,5	По контуру	13,5	10	1,4	10
38	Гравий	8	В ряд	6,5	12	2,5	12
39	Каменистый грунт	4	В ряд	9	14	2,6	14
40	Песок	2	По контуру	8,5	16	3,5	6
41	Торф	4	По контуру	2	18	0	8
12	Чернозем	3	В ряд	2,5	10	0	12
43	Садовая земля	2	В ряд	3	12	1	14
44	Глина	8	По контуру	3,5	14	2	16
45	Суглинок	7	По контуру	4	16	3	10
46	Супесок	6	В ряд	2	18	0,5	10
47	Песок	9	В ряд	2,5	14	2,2	14
48	Гравий	10	По контуру	3	16	3	16
49	Каменистый грунт	5	По контуру	3,5	18	2,2	18
50	Песок	3	В ряд	14	10	1,8	10

Допустимое сопротивление заземляющего устройства	Расчетное удельное сопротивление грунта	Тип и размеры заземлителя - вертикальных электродов и соединительной полосы	Сопротивление растеканию тока с одного вертикального заземлителя	Количество параллельно соединенных заземлителей	Длина горизонтального электрода	Сопротивление растеканию тока горизонтального электрода	Сопротивление растеканию тока искусственных заземлителей

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Устройство защитного заземления
2	Контроль сопротивления контура защитного заземления

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по расчету искусственного защитного заземления.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Провести расчет искусственного защитного заземления по выбранному варианту.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 4.1) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.5. Практическое занятие № 5 «Оформление наряда-допуска на работу в электроустановках»

Типовые примеры заданий

Форма 5.1

Лицевая сторона наряда

Организация _____

Подразделение _____

НАРЯД-ДОПУСК № _____ для работы в электроустановках

Ответственному руководителю

работ _____, допускающему _____
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

Производителю

работ _____, наблюдающему _____
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

с членами бригады _____
(фамилия, инициалы)

(фамилия, инициалы)

поручается _____

Работу начать: дата _____ время _____

Работу закончить: дата _____ время _____

Мероприятия по подготовке рабочих мест

Наименование электроустановок, в которых нужно провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено
1	2

--	--

Отдельные указания _____

Наряд выдал: дата _____ время _____

Подпись _____ Фамилия, инициалы _____

Наряд продлил по: дата _____ время _____

Подпись _____ Фамилия, инициалы _____

Дата _____ время _____

Регистрация целевого инструктажа,
проводимого выдающим наряд

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Работник, выдавший наряд		Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	
	(фамилия, инициалы)		(фамилия, инициалы)
	(подпись)		(подпись)

Разрешение на подготовку рабочих мест
и на допуск к выполнению работ

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ выдал (должность, фамилия или подпись)	Дата, время	Подпись работника, получившего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ
1	2	3

Оборотная сторона наряда

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: _____

Допускающий _____
(подпись)

Ответственный руководитель работ
(производитель работ или наблюдающий) _____
(подпись)

Регистрация целевого инструктажа,
проводимого допускающим при первичном допуске

Целевой инструктаж провел	Целевой инструктаж получил
---------------------------	----------------------------

Допускающий	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)	Ответственный руководитель работ производитель работ, (наблюдающий), члены бригады	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)
-------------	---	--	---

Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место				Работа закончена, бригада удалена	
наимено- вание рабочего места	дата, время	подписи (подпись, фамилия, инициалы)		дата, время	подпись производителя работ (наблюдающего) (подпись) (фамилия, инициалы)
		допускаю- щего	производи- теля работ (наблюдаю- щего)		
1	2	3	4	5	6

Регистрация целевого инструктажа,
проводимого ответственным руководителем
(производителем работ, наблюдающим)

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Ответственный руководитель работ	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)	Производитель работ, Члены бригады	_____ (фамилия, инициалы, подпись)
Производитель работ (наблюдающий)	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)	Члены бригады	_____ (фамилия, инициалы, подпись)

Изменения в составе бригады

Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа)	Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа)	Дата, время (дата, время)	Разрешил (подпись) (фамилия, инициалы)
1	2	3	4

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления,
установленные бригадой, сняты, сообщено (кому) _____
(должность)

(фамилия, инициалы)
Дата _____ время _____

Производитель работ (наблюдающий) _____
(подпись, фамилия, инициалы)

Ответственный руководитель работ _____
(подпись, фамилия, инициалы)

Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям

[illegible]

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Виды работ по наряду-допуску
2	Общие требования к оформлению наряда-допуска

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по оформлению наряда-допуска на работу в электроустановках.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Оформить наряд-допуск на работу в электроустановках и журнал учета работ по нарядам и распоряжениям.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 5.1) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.6. Практическое занятие № 6 «Определение технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках»

Типовые примеры заданий

Форма 6.1

№ п/п	Наименование отдельных видов работ в электроустановках	Основные технические мероприятия по обеспечению безопасности	Нормативный документ
1.	Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей	1. 2. 3.	
2.	Работы на мачтовых (столбовых) трансформаторных подстанциях и комплектных трансформаторных подстанциях	1. 2. 3.	
3.	Работы на электродвигателях	1. 2. 3.	
4.	Работы на генераторах и синхронных компенсаторах	1. 2. 3.	
5.	Работы в электролизных установках	1. 2. 3.	
6.	Работы на коммутационных аппаратах	1. 2. 3.	
7.	Работы в комплектных	1.	

	распределительных устройствах	2. 3.	
8.	Работы на силовых трансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах	1. 2. 3.	
9.	Работы на измерительных трансформаторах тока	1. 2. 3.	
10.	Работы на электрических котлах	1. 2. 3.	
11.	Работа на электрофильтрах	1. 2. 3.	
12.	Работы с аккумуляторными батареями	1. 2. 3.	
13.	Работы на конденсаторных установках	1. 2. 3.	
14.	Работы на кабельных линиях	1. 2. 3.	
15.	Работы на воздушных линиях электропередачи	1. 2. 3.	

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Правила работы на кабельных линиях
2	Правила работы на воздушных линиях электропередачи

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по определению технических мероприятий при выполнении отдельных видов работ в электроустановках.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Определить технические мероприятия при выполнении отдельных видов работ в электроустановках.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 6.1) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.7. Практическое занятие № 7 «Электрозащитные средства и СИЗ в электроэнергетической отрасли»

Типовые примеры заданий

Форма 7.1

Наименование изолирующего электрозащитного средства	Основные или дополнительные	Краткая характеристика	Правила пользования	Максимальное напряжение при эксплуатационных испытаниях	Периодичность эксплуатационных испытаний
Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением выше 1000 В					
Изолирующие штанги всех видов					
Изолирующие клещи					
Указатели напряжения					
Устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля и т.п.)					
Специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше (кроме штанг для переноса и выравнивания					

потенциала)					
Диэлектрические перчатки и боты					
Диэлектрические ковры и изолирующие подставки					
Изолирующие колпаки и накладки					
Штанги для переноса и выравнивания потенциала					
Лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые					
Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В					
Ручной изолирующий инструмент					
Изолирующие штанги всех видов					
Лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые					
Диэлектрические ковры и изолирующие подставки					
Диэлектрические перчатки					
Указатели напряжения					
Изолирующие клещи					
Изолирующие колпаки, покрытия и накладки					
Электроизмерительные клещи					
Диэлектрические					

е галоши					
----------	--	--	--	--	--

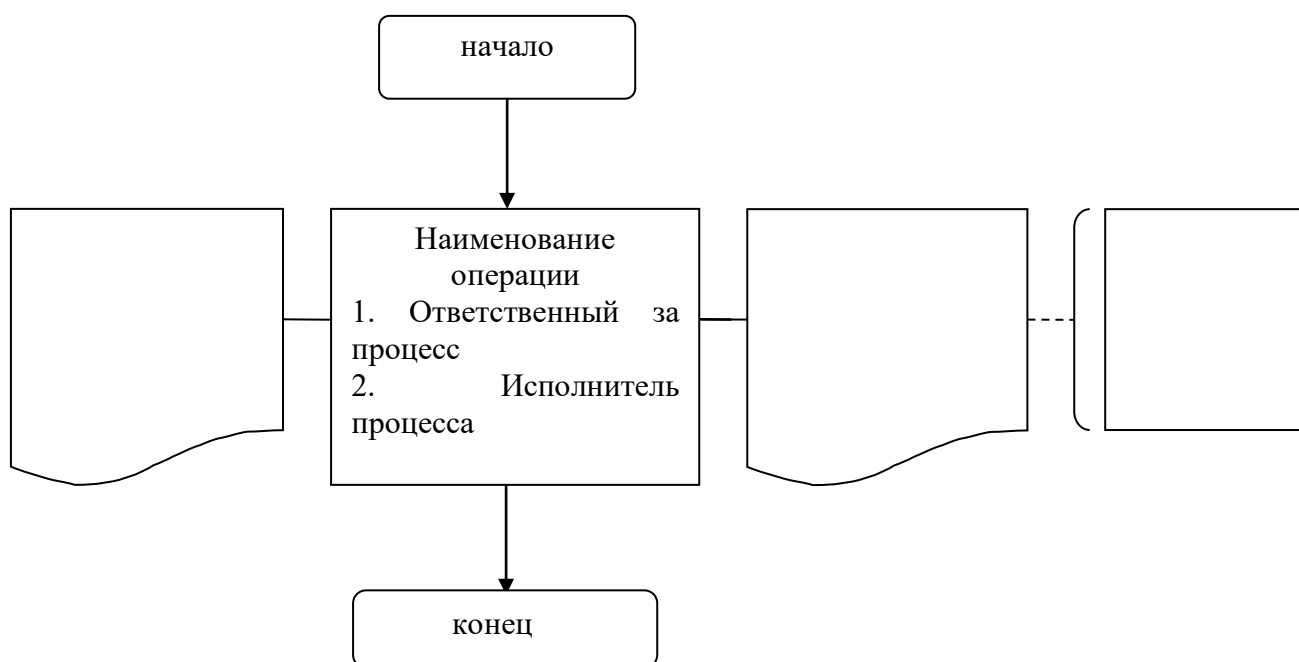
Форма 7.2

Действия при проведении процедуры по обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты в электроэнергетической отрасли

№п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание

Блок-схема регламентированной процедуры по обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты в электроэнергетической отрасли

Входные данные	Описание процесса	Выходные данные	Примечание
----------------	-------------------	-----------------	------------



Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Правила оформления личной карточки учета выдачи СИЗ
2	Хранение и учет СИЗ
3	Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением выше 1000 В
4	Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по определению и проверке электрозащитных средств и СИЗ работников в электроэнергетической отрасли.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Провести анализ электрозащитных средств.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 7.1-7.2) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.8. Практическое занятие № 8 «Организация работ в электроустановках»

Типовые примеры заданий

Форма 8.1

Действия при проведении процедуры по проведению медосмотров для работников электроэнергетической отрасли

№п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание

Блок-схема регламентированной процедуры по проведению медосмотров в электроэнергетической отрасли

Входные данные	Описание процесса	Выходные данные	Примечание
----------------	-------------------	-----------------	------------



№ п/п	Назначение и наименование	Группа плакатов	Назначение	Исполнение, размеры, мм	Область применения	В каких организацио нно- технических мероприятия х используетс я
1	НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ					
2	НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ					
3	НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ					
4	РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕ М. ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ!					
5	ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСК ОЕ НАПРЯЖЕНИЕ					
6	ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСК ОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (на опорах линий электропередач)					
7	СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ					
8	ИСПЫТАНИЕ. ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ					
9	НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЕТ					
10	ОПАСНОЕ					

	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН					
11	РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ					
12	ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ					
13	АЗЕМЛЕНО					

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Запрещающие плакаты
2	Предписывающие плакаты
3	Профессиональные заболевания
4	Особенности проведения медосмотров для работников электроэнергетической отрасли

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по организации работ в электроустановках.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Разработать регламентированную процедуру проведения медосмотров для работников электроэнергетической отрасли.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненную Форму 8.1-8.2) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.9. Практическое занятие № 9 «Разработка мероприятий по управлению электрохозяйством»

Типовые примеры заданий

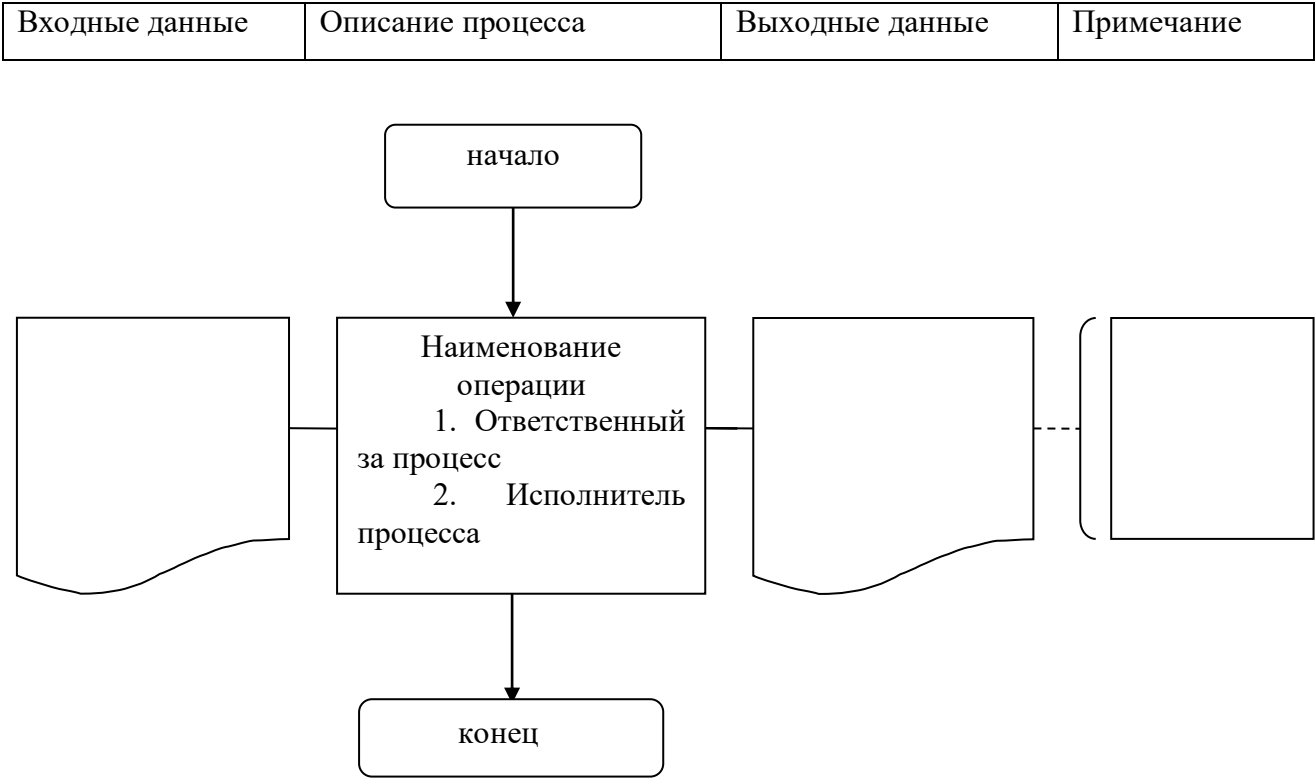
Форма 9.1

Действия при проведении процедуры по назначению ответственного за электрохозяйство в организации

№п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
------	-----------------------	--------------------------	----------------------	--------------------	---------------------	------------

)					

Блок-схема регламентированной процедуры по назначению ответственного за электрохозяйство в организации



Форма 9.2

Систематизация требований к системе управления электрохозяйством организации

Назначен ие системы управлен ия электрох озийство м	Задачи оперативно го диспетчерс кого управления электрообо рудованием	Организа ционная структура системы оператив ного управлен ия электрох озийство м	Требо вания к персон алу операт ивного управл ения	Требо вания к персон алу операт ивного ведени я	Требова ния к персона лу по перекл ючения м в электри ческих схемах	Требова ния к перекл ючения м в электри ческих схемах	Требовани я к автоматиз ированны м системам управлени я энергохозя йством

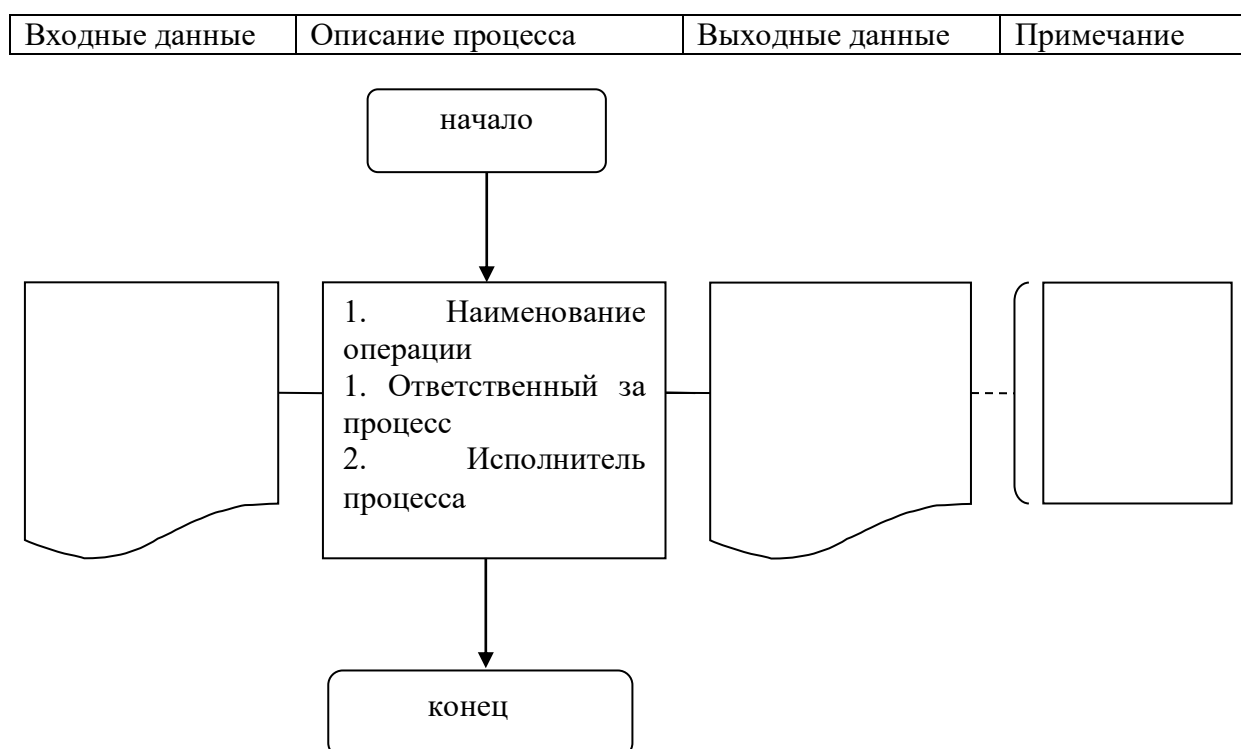
Систематизация требований по учету электроэнергии и энергосбережению

Основные цели учета электроэнергии	Основные технико-экономические задачи по учету электроэнергии	Требования к качеству подаваемой энергоснабжающей организацией электроэнергии	Требования к учету активной электроэнергии	Требования к учету реактивной электроэнергии	Требования к организации учета электроэнергии	Требования к организации эксплуатации средств учета электроэнергии

Действия при проведении процедуры по подготовке на соответствующую группу по электробезопасности электротехнического персонала

№п/п	Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание

Блок-схема регламентированной процедуры по подготовке на соответствующую группу по электробезопасности электротехнического персонала



Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Программа обучения на 3-ю группу по электробезопасности
2	Программа обучения на 5-ю группу по электробезопасности
3	Задачи оперативного диспетчерского управления электрооборудованием
4	Требования к автоматизированным системам управления энергохозяйством
5	Назначение ответственного за электрохозяйство в организации
6	Полномочия ответственного за электрохозяйство в организации
7	Основные технико - экономические задачи по учету электроэнергии в машиностроительном комплексе
8	Основные технико - экономические задачи по учету электроэнергии в химическом комплексе

Краткое описание и регламент выполнения

Получить практические навыки по разработке мероприятий по управлению электрохозяйством в организации.

1 Изучить нормативно-правовую литературу по данной теме.

2 Разработать мероприятия по управлению электрохозяйством в организации.

3 Оформить отчет о выполнении практического задания в соответствии с требованиями к оформлению практических заданий (отчет включает титульный лист и заполненные Формы 9.1-9.4) и защитить его у преподавателя.

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены отчетные таблицы и формы.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно оформлены отчетные таблицы и формы.

7.2.2. Тестирование

Типовой пример тестового задания

Вопрос

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ответ
- 2) ответ
- 3) ответ
- 4) ответ

Критерии оценки:

Тестирование считается пройденным, если студент набрал не менее 40 баллов

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к экзамену

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Виды воздействия электрического тока на организм человека
2.	Понятие электробезопасности
3.	Производственный электротравматизм

4.	Организация исследования пожаров.
5.	Общие электротравмы
6.	Местные электротравмы
7.	Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током
8.	Значения тока
9.	Индивидуальные свойства человека
10.	Продолжительность воздействия электрического тока
11.	Путь тока в теле человека
12.	Род и частота тока
13.	Сопротивление тела человека
14.	Допустимые значения тока через человека
15.	Схемы прикосновения
16.	Однофазное (однополюсное) прикосновение к токоведущим частям
17.	Растекание тока при замыкании на землю
18.	Классификация электроустановок, электропомещений по электробезопасности
19.	Электрическое замыкание на землю
20.	Напряжение прикосновения
21.	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения
22.	Область применения электроустановок. Определения
23.	Общие указания по устройству электроустановок
24.	Напряжение шага
25.	Защитное заземление
26.	Область применения систем заземления
27.	Системы заземления
28.	Выносное и контурное заземление
29.	Нормирование параметров защитного заземления
30.	Устройство защитного отключения. Область применения устройств защитного отключения
31.	Защитное зануление. Устройство зануления и требования к нему
32.	Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках
33.	Общие требования, ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности
34.	Организация работ в электроустановках с оформлением наряда – допуска
35.	Организация работ в электроустановках по распоряжению
36.	Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации
37.	Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках
38.	Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению
39.	Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках
40.	Перевод на другое рабочее место
41.	Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановке
42.	Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках
43.	Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания

	работ
44.	Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения
45.	Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках
46.	Вывешивание запрещающих плакатов
47.	Охрана труда при проверке отсутствия напряжения
48.	Охрана труда при установке заземлений
49.	Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах
50.	Охрана труда при установке заземлений на воздушных линиях электропередачи
51.	Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности
52.	Порядок и общие правила пользования средствами защиты
53.	Порядок хранения средств защиты
54.	Учет средств защиты и контроль за их состоянием
55.	Общие правила испытаний средств защиты
56.	Перчатки диэлектрические
57.	Инструмент ручной изолирующий
58.	Указатели напряжения до 1000В
59.	Первая помощь при поражении электрическим током
60.	Требования к электротехническому и электротехнологическому персоналу

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (по накопительному рейтингу)	Отлично (зачтено)	80-100 баллов
		Хорошо (зачтено)	60-79 баллов
		Удовлетворительно (зачтено)	40-59 баллов
		Неудовлетворительно (не зачтено)	0-39 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]	учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Занько, Н. Г.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]	учебник	2017	ЭБС "Лань"
4	Данилина Н. Е.	Производственная безопасность [Электронный ресурс]	учеб.-метод. пособие	2017	Репозиторий ТГУ

8.2. Дополнительная литература

№ п/ п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
2	Петрова А.В.	Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс]	учеб. пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»
3	Данилина Н. Е.	Расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]	учеб.-метод. пособие	2017	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/main/> - Гарант
- Сайт министерства здравоохранения Российской Федерации— Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/>
- Сайт Федеральной службы по труду и занятости <https://www.rostrud.ru/>
- Сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека — Режим доступа: <http://www.rospotrebnadzor.ru/>
- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842–. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018–. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс]: журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018–. – Режим доступа: cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. – Москва: НЭИКОН, 2002–. – Режим доступа: neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2	Office Standart	- Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-410</p>	<p>Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), шкаф, стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности, стенд «Низковольтная защитная аппаратура», шкаф распределительный, стойка с изолирующими штангами (6 штанг), стенд испытательный (щитовая), огнетушитель - стенд «Электросхемы», стенд проверки электроинструментов СПЭИ-1, стенд «Виды ламп» - стенд «Защитные средства и приспособления», установка лабораторная «Модель электродвигателя», стенд «Низковольтная защитная аппаратура»</p>
2	<p>Аудитория вебконференций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. УЛК-810</p>	<p>Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов. Г-401</p>	<p>Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет</p>
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная</p>	<p>Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная, кафедра напольная, проектор подвесной, экран (с автоматическим приводом), системный блок</p>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-413	
5	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-408	Стол ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (меловая), шкаф, тумба на колесиках, стенд "Средства индивидуальной защиты", стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности, стенд «Материалы и отходы», магнитные доски на колесиках