

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 20.04.01 Техносферная безопасность

Наименование образовательной программы: Техносферная безопасность

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электробезопасность**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Королев И.В.
	Идентификатор	R05e37a37-KorolevIV-cbb64072

(подпись)

И.В. Королев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.
Кондратьева

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

(подпись)

О.Е.
Кондратьева

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности

ИД-6 Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов

ИД-7 Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических и магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности

ИД-8 Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Электробезопасность» (Контрольная работа)
2. Тестирование "Электромагнитные поля" (Тестирование)
3. Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок» (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа)
2. Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации (Тренинг)
3. Расчет защитного зануления (Коллоквиум)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	2	6	10	12	14	14
Электробезопасность: основные термины и определения. Электротравматизм.							
Электробезопасность: основные термины и определения. Электротравматизм.	+						+
Действие тока на организм человека							
Действие тока на организм человека	+						+

Классификация электроустановок. Заземляющие устройства электроустановок. Напряжение прикосновения и шага						
Классификация электроустановок. Заземляющие устройства электроустановок. Напряжение прикосновения и шага		+	+			+
Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях						
Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях		+	+			+
Методы и средства обеспечения электробезопасности. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ						
Методы и средства обеспечения электробезопасности. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ		+	+			+
Организация безопасной эксплуатации электроустановок						
Организация безопасной эксплуатации электроустановок				+		
Требования, предъявляемые, электротехническому персоналу						
Требования, предъявляемые, электротехническому персоналу				+		
Электромагнитные поля как фактор производственной и окружающей среды.						
Электромагнитные поля как фактор производственной и окружающей среды.					+	
Электрические и магнитные поля ПЧ.						
Электрические поля ПЧ.					+	
Магнитные поля ПЧ.					+	
Электромагнитные поля радиочастотного диапазона и СВЧ диапазона						
Электромагнитные поля радиочастотного диапазона и СВЧ диапазона					+	
Вес КМ:	10	15	15	15	15	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ИД-6 _{ОПК-2} Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов	Знать: Особенности воздействия электрического тока на организм человека Уметь: Оказывать первую доврачебную помощь человеку, пострадавшему от электрического тока	Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации (Тренинг) Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа)
ОПК-2	ИД-7 _{ОПК-2} Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических и магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности	Знать: Особенности воздействия электромагнитного поля на организм человека Способы и средства защиты человека от ЭМП Уметь: Самостоятельно разбираться в методиках расчета ЭМП и применять их для решения поставленной задачи Решать инженерно-технические задачи при оценке воздействия ЭМП на человека с применением	Тестирование "Электромагнитные поля" (Тестирование)

		средств программного обеспечения	
ОПК-2	ИД-8 _{ОПК-2} Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы	<p>Знать:</p> <p>Требования, предъявляемые электротехническому персоналу, методы и средства обеспечения электробезопасности</p> <p>Классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях</p> <p>Выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения организации безопасной эксплуатации электроустановок</p>	<p>Расчет защитного зануления (Коллоквиум)</p> <p>Контрольная работа «Электробезопасность» (Контрольная работа)</p> <p>Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок» (Тестирование)</p> <p>Защита цикла лабораторных работ (Лабораторная работа)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Применение навыков оказания сердечно-лёгочной реанимации

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Тренинг

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение опроса на тему "Оказание первой помощи пострадавшему" и отработка практических навыков проведения искусственной вентиляции легких и непрямого массажа сердца на манекене-тренажере

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и провести на манекене СЛР

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Особенности воздействия электрического тока на организм человека	<ol style="list-style-type: none">1.Признаки клинической смерти?2.Классификация электротравм?3.Виды воздействия на человека электрического тока?4.С какого момента определяется состояние клинической смерти при поражении электрическим током?5.Где удобнее определить наличие пульса у пострадавшего?
Уметь: Оказывать первую доврачебную помощь человеку, пострадавшему от электрического тока	<ol style="list-style-type: none">1.Выполните СЛР на манекене, если человек находится в состоянии клинической смерти?2.Определите, какую помощь следует оказывать при поражении человека электрическим током, если человек находится в состоянии клинической смерти?3.Определите, с какой очередностью нужно выполнять искусственное дыхание и непрямой массаж сердца4.Определите, какой наиболее эффективный метод искусственного дыхания5.Определите этапы первой помощи при поражении элект-рическим током?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Расчет защитного зануления

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение вопросов к защите практической работы, ответы на вопросы в устной форме. Время на подготовку к ответу 20 мин.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Что такое защитное зануление? ПР2.Назначение защитного зануления? ПР3.Назначение нулевого защитного проводника в схеме зануления? ПР4.Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока, питающего сеть до 1 кВ? ПР5.Назначение повторного заземление нулевого защитного проводника? ПР
<p>Уметь: Проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Определите наибольшее допустимое время защитного автоматического отключения питания (Номинальное фазное напряжение $U=220В$) ПР2.Определите от каких величин зависит значение тока короткого замыкания в схеме зануления при замыкании фазного проводника на корпус электроустановки? ПР3.Определите под каким напряжением относительно земли оказывается занулённый корпус электроустановки при замыкании на него фазного проводника в системе зануления без повторного заземления нулевого защитного проводника при равенстве $R_n=R_{\phi}$? ПР4.Определите как распределяется напряжение по длине нулевого защитного проводника при замыкании фазного проводника на занулённый корпус электроустановки с повторным заземлением нулевого защитного проводника? ПР5.Определите как распределяется напряжение по длине нулевого защитного проводника при замыкании фазного проводника на занулённый корпус электроустановки без повторного заземления нулевого защитного проводника? ПР

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Контрольная работа «Электробезопасность»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение задачи, решение в письменной форме, время на подготовку к ответу 30 мин. Передача задачи преподавателю для проверки.

Краткое содержание задания:

Решение задачи по теме „Электробезопасность“

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током</p>	<ol style="list-style-type: none">1. В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу опаснее при нормальной работе сети и почему?2. Принцип действия защитного заземления?3. Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника?4. Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока, питающего сеть до 1 кВ?5. В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу опаснее при аварийном режиме работы сети?
<p>Уметь: Проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Определите напряжение при прикосновении к исправному фазному проводнику в сети IT при аварийном режиме работы сети2. Определите напряжение при прикосновении к исправному фазному проводнику в сети TN-C при нормальном режиме работы сети3. Рассчитайте ток замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью? $R_3=10 \text{ Ом}$, $R_{из}=100 \text{ кОм}$4. Рассчитайте чему равно напряжение прикосновения при прикосновении человека к заземленному корпусу? $R_3=10 \text{ Ом}$, $R_{из}=100 \text{ кОм}$5. Определите под каким напряжением относительно земли оказывается занулённый корпус электроустановки при замыкании на него фазного проводника в системе зануления без повторного заземления нулевого защитного проводника при равенстве $R_H=R_\phi$?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Тестирование «Организация безопасной эксплуатации электроустановок»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение теста, ответ в течении заданного времени, передача для проверки преподавателю. Время на подготовку к ответу 20 мин.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Требования, предъявляемые электротехническому персоналу, методы и средства обеспечения электробезопасности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Какие обозначения используются для шин при переменном трехфазном токе? 2.Какие работы относятся к работам со снятием напряжения? 3.Что обязан сделать допускающий, перед тем как допустить бригаду к работе? 4.Кто относится к оперативно-ремонтному персоналу? 5.Какие шины не допускается применять в качестве главной заземляющей шины?
<p>Уметь: Выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения организации безопасной эксплуатации электроустановок</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Составьте наряд-допуск для электроустановок до 1 кВ 2.Определите, кто из перечисленных лиц является ответственным за безопасное ведение работ в электроустановках. 3.Определите последовательность наложения и снятия переносного заземлителя. 4.Определите на какой срок (максимальный) разрешается продлевать наряд, если его срок действия истек, а работы не завершены? 5.Определите порядок допуска по распоряжения в ЭУ свыше 1 кВ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Тестирование "Электромагнитные поля"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Получение теста, ответ в течении заданного времени, передача для проверки преподавателю. Время на подготовку к ответу 20 мин.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Особенности воздействия электромагнитного поля на организм человека	1.Что такое ЭМП? 2.Электромагнитное поле это... 3.Электростатическое поле это...
Знать: Способы и средства защиты человека от ЭМП	1.Магнитное поле порождается... 2.По картине магнитных линий можно судить о...
Уметь: Решать инженерно-технические задачи при оценке воздействия ЭМП на человека с применением средств программного обеспечения	1.Оцените безопасность человека при напряженности ЭП 10кВ/м 2.Оцените безопасность человека при напряженности МП 5 А/м 3.Оцените безопасность человека при ППЭ 1мВт/см ²
Уметь: Самостоятельно разбираться в методиках расчета ЭМП и применять их для решения поставленной задачи	1.Стандартная частота промышленного тока, применяемого в России... 2. В электромагнитной волне периодически меняются физические величины...

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Защита цикла лабораторных работ

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Допуск к выполнению лабораторным работам Защита лабораторных работ

Краткое содержание задания:

Выполнение и защита лабораторных работ:

№ 1. «Электрическое сопротивление тела человека»;

№ 2. «Анализ опасности поражения человека электрическим током в сетях до 1000 В»;

№ 3. Оценка эффективности защитного заземления

№ 4. Оценка эффективности системы зануления

№ 12. Оценка эффективности устройства защитного отключения

№ 13. Определение сопротивления группового заземлителя

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Особенности воздействия электрического тока на организм человека	1. Виды действия электрического тока на человека
Знать: Классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями, требования к средствам защиты от поражения электрическим током	1. К какому из фазных проводов типа IT прикосновение опаснее и почему, если провода имеют разную проводимость изоляции относительно земли при $CL1=CL2=CL3=0$? В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу безопаснее при нормальной работе сети и почему? К какому фазному проводнику опаснее прикосновение в сети IT и почему, при аварийном режиме работы? К какому фазному проводнику опаснее прикосновение в сети TN-C и почему, при аварийном режиме работы? Что такое система TN-C? Что такое система IT? Какой ток используется для оценки опасности прикосновения в сети IT в аварийном режиме при прикосновении к поврежденному проводнику? Что такое однофазное прикосновение (прямое)? Что такое двухфазное прикосновение (прямое)? Что такое косвенное прикосновение?
Уметь: Проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях	1. Как можно классифицировать электрический ток по характеру воздействия на человека? Как определить какие электротравмы относятся к местным? Какие факторы влияют на значение электрического

	сопротивления тела человека? Какие факторы определяют степень отрицательного воздействия электрического тока на организм человека?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вариант 1

1. Действие электрического тока на человека. Краткая характеристика местных электротравм.
2. Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Состав аттестационной комиссии.
3. задача

Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа - 40 мин.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-60ПК-2 Демонстрирует понимание влияния технологического процесса на безопасность персонала и методов защиты персонала от вредных и опасных факторов

Вопросы, задания

1. Как меняется сопротивление тела человека с увеличением частоты приложенного напряжения?
2. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи.
3. Первая доврачебная помощь при электротравме.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой ток называют фибрилляционным?

Ответы:

- а) ток, вызывающий при прохождении через организм ощутимые раздражения
 - б) ток, вызывающий при прохождении через тело человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник
 - *в) ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца
- Верный ответ: ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца

2. Полное сопротивление тела человека при увеличении частоты...

Ответы:

уменьшается и в пределе становится равным 0

*уменьшается и в пределе становится равным внутреннему сопротивлению тела R_B
увеличивается и становится равным внутреннему сопротивлению тела R_B
не меняется

Верный ответ: уменьшается и в пределе становится равным внутреннему сопротивлению тела R_B

3. С какого момента определяется состояние клинической смерти при поражении электрическим током?

Ответы:

*С момента прекращения сердечной деятельности и дыхания

После гибели клеток коры головного мозга

После потери сознания

Верный ответ: С момента прекращения сердечной деятельности и дыхания

4.Что такое электротравма?

Ответы:

Травма, вызванная воздействием электрического тока

Травма, вызванная воздействием электрического тока и электрической дуги

Травма, вызванная воздействием электрического тока, электрической дуги, а также ионизирующего излучения

Верный ответ: Травма, вызванная воздействием электрического тока и электрической дуги

2. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ОПК-2} Демонстрирует понимание влияния параметров средств защиты от электрических и магнитных полей промышленной частоты на безопасность персонала на объектах профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.Что такое ЭМП?

2.Защита от ЭП ПЧ

3.Защита от МП ПЧ

4.Воздействие СВЧ на человека?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Электромагнитное поле это...

Ответы:

- взаимосвязанные электрическое и магнитное поля
- поля, описываемые уравнениями Максвелла
- поле постоянного тока
- поле температур

Верный ответ: взаимосвязанные электрическое и магнитное поля

2.Напряженность электрического поля обозначается символом

Ответы:

- Е
- В
- І
- Н

Верный ответ: Е

3.Напряженность магнитного поля обозначается символом

Ответы:

- Е
- В
- І
- Н

Верный ответ: Н

4.СВЧ излучение нормируется по...

Ответы:

- Е
- В
- І
- ППЭ

Верный ответ: ППЭ

3. Компетенция/Индикатор: ИД-8_{опк-2} Демонстрирует понимание нормальных режимов работы объектов профессиональной деятельности, влияния различных параметров объектов на аварийные режимы работы

Вопросы, задания

1. Критерии электробезопасности. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
2. Анализ опасности поражения электрическим током в сети TN-C.
3. Классификация электроустановок. Выбор схемы сети и режима нейтрали.
4. Что такое защитное заземление?
5. Назначение защитного заземления при двойном замыкании на землю?
6. Что такое защитное зануление?
7. Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока, питающего сеть до 1 кВ?
8. Потенциал группового заземлителя. Основы расчета групповых заземлителей.
9. Из каких элементов состоит заземляющее устройство (ЗУ)?
10. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с электроустановками.
11. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с электроустановками.
12. Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Состав аттестационной комиссии.
13. Назначение устройства защитного отключения?
14. Принцип работы УЗО?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Система TN-C ?

Ответы:

система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухозаземленной нейтрали источника посредством нулевых защитных проводников

*система, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении

система, в которой нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части электроустановки заземлены

система, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки заземлены при помощи заземляющего устройства, электрически независимого от глухозаземленной нейтрали источника

Верный ответ: система, в которой нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике на всем ее протяжении

2. Зануление без повторного заземления обеспечивает защиту от поражения электрическим током при косвенном прикосновении за счет:

Ответы:

- 1) снижения напряжения прикосновения
- *2) **ограничения времени прохождения тока через тело человека**
- 3) изменения пути прохождения тока через тело человека
- 4) снижения значения тока через тело человека

Верный ответ: ограничения времени прохождения тока через тело человека

3. Защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей и ее эквивалентом ...:

Ответы:

***1) металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам**

2) отдельных точек электрической цепи молниеприемников и разрядников в целях отвода от них молнии в землю

Верный ответ: металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам

4. В какой из двух исследуемых в работе сетей прямое прикосновение к фазному проводу опаснее при нормальной работе сети и почему?

Ответы:

опаснее прикосновение в сети IT, т.к. сопротивление R_0 много больше сопротивления изоляции проводников относительно земли R

опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление R_0 много больше сопротивления изоляции проводников относительно земли R

опаснее прикосновение в сети IT, т.к. сопротивление R_0 много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли R

*опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление R_0 много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли R

Верный ответ: опаснее прикосновение в сети TN-C, т.к. сопротивление R_0 много меньше сопротивления изоляции проводников относительно земли R

5. Чему равна разность потенциалов между корпусами при двойном замыкании?

Ответы:

а) U_{ϕ}

*б) $U_{л}$

в) $U_{л}/3$

Верный ответ: $U_{л}$

6. На какие категории подразделяется электротехнический персонал организации?

Ответы:

На оперативный, административный и ремонтный

На административно-технический и оперативно-ремонтный

*На административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный

На оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный

Верный ответ: На административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный

7. Сколько существует групп по электробезопасности?

Ответы:

1

2

3

4

* 5

Верный ответ: 5

8. При прямом прикосновении к неисправному проводу в аварийном режиме работы сети ток через тело человека зависит от проводимости изоляции фазных проводов относительно земли в сети:

Ответы:

***1) IT**

2) TN-C

3) TN-S

4) TT

Верный ответ: IT

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу