

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАМЫШИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. Г. Сошинов, В. С. Галушак, С. В. Хавроничев,
О. И. Доронина

Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения

Учебное пособие

Допущено учебно-методическим объединением Совета
директоров средних специальных учебных заведений
Волгоградской области в качестве учебного пособия для
образовательных учреждений среднего профессионального
образования Волгоградской области



Волгоград
2014

УДК 621.31: 658.382.3 (075.3)

Б-40

Рецензенты: начальник службы подстанции ПО «Камышинские электрические сети» филиала ОАО «МРСК-Юга»-«Волгоградэнерго» В. А. Петрухин, преподаватель специальных дисциплин ФГОУ СПО «Камышинский технический колледж» Т. В. Матвеева

БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ: учеб. пособие / А. Г. Сошинов [и др.]. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2014. – 88 с.

ISBN 978-5-9948-1250-1

В пособии изложены основные сведения об опасных и вредных факторах и средствах защиты, положение по расследованию несчастных случаев, а также даются задания на практические занятия и перечень контрольных вопросов и тестов. Приводятся бланки для оформления акта о несчастном случае на производстве и наряда-допуска. Представлены основные сведения о технических мероприятиях, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения, а также об организационных мероприятиях.

Предназначено для студентов и преподавателей специальностей 140212 “Электроснабжение (по отраслям)” и 140409 “Электроснабжение (по отраслям)” (очной и очной сокращенной форм обучения).

Ил. 7. Табл. 5. Библиогр.: 3 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Волгоградского государственного технического университета

ISBN 978-5-9948-1250-1

© Волгоградский
государственный
технический
университет, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Обучение – многогранный, развивающийся процесс. Однако в настоящее время имеется еще сравнительно мало учебных изданий, посвященных охране труда и электробезопасности, содержащих как объяснение теоретического материала на современном уровне, так и практические задачи.

В пособии приводятся материалы к практическим занятиям программного модуля «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических станций и подстанций». Изложен теоретический материал по темам: опасные и вредные факторы и средства защиты, положение по расследованию несчастных случаев, термины, применяемые в межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, и их определения, изучение групп по электробезопасности, выпуски наряда, выбор средств защиты, технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения, организационные мероприятия. Даются задания на практические занятия и перечень контрольных вопросов и тестов.

Авторы надеются, что материал этого пособия стимулирует инициативу студентов к углублению своих знаний.

Практическое занятие № 1

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

Цель занятия: закрепить теоретические знания об опасных и вредных производственных факторах.

Классификация и номенклатура негативных факторов

Идентификация опасных и вредных производственных факторов включает следующие стадии:

1. Выявление опасных и вредных производственных факторов, определение их полной номенклатуры.

2. Оценка воздействия негативных факторов на человека, определение допустимых уровней воздействия и величин приемлемого риска.

3. Определение пространственно-временных и количественных характеристик негативных факторов.

4. Установление причин возникновения негативных факторов и опасности.

Согласно ГОСТу опасные и вредные факторы подразделяются на 4 группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Опасные и вредные физические производственные факторы

А. Механические (машины, механизмы, оборудование, инструменты, высота – это источники негативных факторов).

Б. Вибрация.

В. Акустические колебания (инфразвук, ультразвук и шум).

Г. Электромагнитные излучения (инфракрасное, лазерное, ультрафиолетовое и постоянное электромагнитное излучения).

Д. Постоянные электрические и магнитные поля (статическое электричество и постоянное электрическое поле; постоянное магнитное поле).

Е. Ионизирующее излучение.

Ж. Электрический ток.

З. Повышенная и пониженная температура.

Опасные и вредные химические производственные факторы

- А. Пыль.
- Б. Токсичные и ядовитые газы.
- В. Токсичные и ядовитые жидкости.

Биологические опасные и вредные производственные факторы

- А. Микроорганизмы (бактерии и вирусы).
- Б. Макроорганизмы (растения и вирусы).

Психофизиологические опасные и вредные факторы

- А. Физические перегрузки (статические, динамические).
- Б. Нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения; нервный стресс).

Наиболее опасные и вредные работы

К опасным работам на промышленных предприятиях относят:

1. Монтаж и демонтаж тяжелого оборудования.
2. Транспортирование емкостей с кислотами, щелочами, щелочными металлами и другими опасными веществами.
3. Ремонтно-строительные и монтажные работы на высоте.
4. Ремонтные и профилактические работы на электроустановках и электрических сетях, находящихся под напряжением.
5. Земляные работы в зоне расположения электрических сетей.
6. Работы в колодцах, тоннелях, траншеях, дымоходах, плавильных и нагревательных печах, в бункерах, в шахтах, в камерах.
7. Монтаж, демонтаж и ремонт грузоподъемных кранов.
8. Пневматические испытания сосудов и емкостей, работающих под давлением.

К вредным работам на промышленном предприятии относят:

1. Работы, в технологическом процессе которых применяются вибрации (работы с отбойными молотками, перфораторами и т. д.).
2. Работы в гальванических и плавильных цехах и отделениях.
3. Работы на металлургических и химических предприятиях, угольных и урановых шахтах.
4. Работы с использованием источников радиационных излучений.

Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека

Опасные механические факторы

Источниками опасных механических производственных факторов могут быть:

- 1) движущиеся машины и механизмы;
- 2) незащищенные подвижные элементы производственного оборудования;
- 3) заготовки, острые кромки, заусенцы;
- 4) подъемное оборудование;
- 5) падение предметов с высоты;
- 6) действие сосудов, работающих под давлением;
- 7) падение на скользящих поверхностях;
- 8) действие нагрузок при подъеме тяжестей и т. д.;
- 9) ручной инструмент (отвертки, ножи, напильники, зубила, молотки, пилы, рубанки);
- 10) механический инструмент (дрели, перфораторы, электропилы, слесарный, столярный и монтажный инструмент);
- 11) подъемно-транспортное оборудование (падение груза с высоты).

Широкое разнообразие видов механического движения и действий, которые могут представлять опасность для рабочих, включает в себя: движение вращающихся деталей, возвратно-поступающих плечей, движущихся ремней, шестерней, режущихся зубьев и частей, которые могут толкнуть, ударить или оказать другое динамическое воздействие.

Источником механических травм может быть:

- ручной инструмент (отвертки, ножи, напильники, зубила, молотки, пилы, рубанки);
- механический инструмент (дрели, перфораторы, электропилы, слесарный, столярный и монтажный инструмент).

Негативные физические факторы

1. Виброакустические колебания и вибрации

Виброакустические колебания – это упругие колебания твердых тел, газов, жидкостей, возникающие в рабочей зоне при работе технологического оборудования, движении технологических

транспортных средств и выполнении разнообразных технологических операций.

Вибрация – это малые механические колебания, возникающие в упругих телах и оказывающие вредное воздействие на человека.

Источники вибрации:

1. Возвратно-поступательные движущиеся системы – перфораторы, вибротрамбовки, виброформовочные машины.

2. Режущий инструмент, шлифовальные машины, дрели, технологическое оборудование.

3. Ударное взаимодействие сопрягаемых деталей – зубчатые передачи, подшипниковые узлы.

4. Оборудование и инструменты, используемые в технологических целях – рубильные и отбойные молотки, прессы, инструмент, применяемый в клепке, чеканке и т. д.

Параметры, характеризующие вибрацию:

1) скорость V (м/с);

2) ускорение a (м/с²);

3) частота f (Гц);

4) период колебаний T (с);

5) амплитуда виброперемещения A (м).

Классифицируется вибрация по способу передачи на человека на местную (локальную) и общую, передающуюся на тело человека.

Нормирование вибрации ведется по ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность».

Действие вибрации на человека зависит от частоты и уровня вибрации, продолжительности воздействия, места приложения вибрации и т. д.

Передаваясь здоровым тканям и органам человека, вибрация вызывает нейротрофические нарушения в организме. При работе с механическим инструментом может возникнуть «симптом мертвых пальцев», т. е. потеря чувствительности, побеление пальцев кистей рук. В некоторых случаях при воздействии общей вибрации происходят изменения со стороны нервной системы (шум в ушах, головные боли, похудение, вестибулярные расстройства); зрительные расстройства (изменение цветоощущения, границ поля зрения, снижение остроты зрения); со стороны сердечно-сосудистой системы: неустойчивость артериального давления, возможны случаи спазма кровеносных сосудов; поражение костно-суставного аппарата (ноги,

позвоночник), а также функциональные расстройства внутренних органов (боли в желудке, тошнота, частота мочеиспускания, импотенция у мужчин, гинекологические заболевания у женщин).

II. Акустические колебания (шум, ультра- и инфразвук)

Акустическими колебаниями называются колебания упругой среды. Акустические колебания в диапазоне с частотой от 16 Гц до 20 КГц, воспринимаемом ухом человека, называют звуковым. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называют инфразвуком, выше 20 КГц – ультразвуком.

Шум – это совокупность звуков различной силы и высоты, беспорядочно изменяющихся во времени и вызывающих неприятные субъективные ощущения.

Источники шума на производстве: транспорт, технологическое оборудование, система вентиляции, пневмо- и гидроагрегаты, а также источники, вызывающие вибрации. Источники шума формируют звуковые волны, возникающие в результате нарушения стационарного состояния воздушной среды.

Шум характеризуется параметрами:

1) звуковое давление P (Па) – разность между мгновенным значением полного давления и средним давлением, которое наблюдается в невозмущенной среде;

2) интенсивность звука I (Вт/м²) – это энергия, переносимая звуковой волной в единицу времени, отнесенная к площади поверхности, через которую она распространяется;

3) частота f (Гц);

4) колебательная скорость V (м/с);

5) скорость распространения звука C (м/с) – скорость распространения звуковой волны.

Действие шума на человека

Шум приводит к снижению внимания, увеличению ошибок при работе. Он влияет на весь организм: угнетает ЦНС, вызывает изменение дыхания, пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонии и может привести к профзаболеванию.

Шум с уровнем звукового давления от 40 до 70 дБ (децибел) может вызывать нервоз, 80 дБ – ухудшение слуха, 130 дБ – разрыв барабанной перепонки, 160 дБ – летальный исход.

Инфразвук с уровнем от 110 до 150 дБ вызывает неприятные субъективные ощущения и различные функциональные изменения в организме человека: нарушения в центральной нервной системе, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном аппарате. Возникают головные боли, осязаемое движение барабанных перепонки, звон в ушах и голове, снижается внимание и работоспособность, появляется чувство страха, угнетенное состояние, нарушается равновесие, появляется сонливость, затруднение речи. Инфразвук вызывает в организме человека психофизиологические реакции – тревожное состояние, эмоциональная неустойчивость, неуверенность в себе.

Ультразвук может действовать на человека как через воздушную среду, так и контактно на руки – через жидкую и твердую среды. Воздействие через воздушную среду вызывает функциональные нарушения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также изменения свойств и состава крови, артериального давления. Контактное воздействие на руки приводит к нарушению капиллярного кровообращения в кистях рук, снижению болевой чувствительности, изменению костной структуры – снижению плотности костной ткани.

III. Электромагнитные поля и излучения (неионизирующие излучения)

Электромагнитная волна – это колебательный процесс, связанный с изменяющимися в пространстве и во времени взаимосвязанными электрическими и магнитными полями. Область распространения электромагнитных волн называется электромагнитным полем (ЭМП).

Основные характеристики электромагнитного поля

ЭМП характеризуется частотой излучения f , измеряемой в герцах, или длиной волны λ , измеряемой в метрах.

Характеристикой электрической составляющей ЭМП является напряженность электрического поля E (В/м).

Характеристикой магнитной составляющей ЭМП является напряженность магнитного поля H (А/м).

Классификация электромагнитных полей

ЭМП классифицируются по частотным диапазонам или длине волны на видимый свет (световые волны), инфракрасное (тепловое) и ультрафиолетовое излучения.

Особой разновидностью ЭМИ является лазерное излучение (ЛИ), генерируемое в диапазоне длин волн $0,1 \dots 1000$ мкм.

Условно к неионизирующим излучениям (полям) можно отнести электростатические поля (ЭСП) и магнитные поля (МП).

Электростатическое поле – это поле неподвижных электрических зарядов, осуществляющее взаимодействие между ними. Статическое электричество – совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках.

К источникам ЭМП относятся:

- изделия, которые специально созданы для излучения электромагнитной энергии: радио- и телевизионные вещательные станции, радиолокационные установки, физиотерапевтические аппараты, различные системы радиосвязи, технологические установки в промышленности. ЭМП широко используется в промышленности, например в таких технологических процессах, как закалка и отпуск стали, накатка твердых сталей на режущий инструмент, плавка металлов и полупроводников и т. д.;

- устройства, не предназначенные для излучения электромагнитной энергии в пространство, но в которых при работе протекает электрический ток и при этом происходит паразитное излучение электромагнитных волн. Это система передачи и распределения электроэнергии (линии электропередачи – ЛЭП, трансформаторные и распределительные подстанции) и приборы, потребляющие электроэнергию (электродвигатели, электроплиты, электронагреватели, видеодисплейные терминалы, холодильники), токоведущие части действующих электрических установок (линии электропередач, конденсаторы термических установок, генераторы, трансформаторы, электромагниты).

Длительное воздействие электрического и магнитного полей на человека может вызывать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса.

IV. Ионизирующее излучение – это излучение, которое, проходя через среду, вызывает ионизацию или возбуждение молекул среды.

Ионизирующее излучение так же, как и электромагнитное, не воспринимается органами чувств человека. Поэтому оно особенно опасно, так как человек не знает, что он подвергается его воздействию. Ионизирующее излучение иначе называют радиацией.

Радиация – это поток частиц (альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов) или электромагнитной энергии очень высоких частот (гамма- или рентгеновские лучи).

Загрязнение производственной среды веществами, являющимися источниками ионизирующего излучения, называется радиоактивным загрязнением.

Радиоактивное загрязнение – это форма физического (энергетического) загрязнения, связанного с превышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в среде в результате деятельности человека.

Характеристики ионизирующего излучения:

- 1) экспозиционная доза – отношение заряда вещества к его массе, Кл/кг;
- 2) мощность экспозиционной дозы, Кл/кг·с;
- 3) поглощенная доза – средняя энергия в элементарном объеме на массу вещества в этом объеме ($\text{Гр} = \text{Грей}$), Рад;
- 4) мощность поглощенной дозы, Гр/с, Рад/с;
- 5) эквивалентная доза – вводится для оценки заряда радиационной опасности при хроническом воздействии излучения произвольным составом ($\text{Зв} = \text{Зиверт}$), бэр;
- 6) радиоактивность – самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида в другой нуклид, сопровождающееся испусканием ионизирующего излучения.

Источники радиации:

1. Внешнее фотонное излучение, которое создается космическим излучением, искусственными и естественными радиоактивными веществами, находящимися в теле человека и окружающей среде.

2. Рентгеновские обследования.

3. Флюорографические снимки.

Для получения и переработки ядерного горючего создан целый комплекс предприятий, объединенных в ядерно-топливный цикл (ЯТЦ).

Влияние на человека: лучевая болезнь, лейкозы.

V. Электрический ток оказывает биологическое, термическое и электрическое воздействие.

Причины: человек не может дистанционно определить, находится участок под напряжением или нет, и возможность получения электротравм имеет место не только при прикосновении, но и через шаговое напряжение и через электродугу.

Исход действия электрического тока на организм человека зависит от:

- 1) величины тока;
- 2) напряжения;
- 3) частоты;
- 4) продолжительности воздействия;
- 5) пути тока;
- 6) общего состояния человека.

Безопасным для человека в сырых помещениях считается напряжение 12 В, в сухих – 36 В. Установлено, что ток силой более 0,05 А может смертельно травмировать человека в течение 0,1 с. Наиболее опасен переменный ток с частотой 50 Гц. Частота 400 Гц менее опасна. Угроза поражения электрическим током возрастает с увеличением продолжительности его воздействия, через 30 секунд сопротивление человека падает на 25 %, а еще через 30 секунд – на 70 %.

В результате воздействия тока человек может получить:

- 1) электрический удар, вызывающий поражение внутренних органов;
- 2) электротравмы (поражение ткани):
 - а) электрический ожог;
 - б) электрические знаки;
 - в) металлизацию кожи (от воздействия электрической дуги);
 - г) электроофтальмию (воспаление внутренних оболочек глаз под действием ультрафиолетового излучения от электродуги).

Негативные химические факторы

Классификация и воздействие химических веществ на человека:

- 1) промышленные яды – растворители, топливо, красители (амины) и др.;
- 2) ядохимикаты, используемые в сельскохозяйственной промышленности (пестициды, гербициды);
- 3) лекарственные вещества;

- 4) бытовые химикаты;
- 5) биологические, растительные и животные яды;
- 6) отравляющие вещества.

В промышленности химические вещества находятся в газообразном, жидком и твердом состоянии. Они способны проникать в организм человека через органы дыхания, пищеварения, кожу. Изучением потенциальной опасности вредного воздействия химических веществ на живые организмы занимается наука токсикология. Она изучает механизмы токсического действия химических веществ, диагностику, профилактику, лечение отравления.

Влияние химических веществ на человека выражается в следующем:

1. Химические вещества (углеводороды, спирты, амины, H_2S , синильная кислота, соли, ртути и др.) вызывают расстройства нервной системы, мышечные судороги, нарушают структуру ферментов, влияют на гемоглобин крови.

2. Раздражающие вещества (хлор, аммиак, диоксид серы) воздействуют на слизистые оболочки и дыхательные пути.

3. Сенсибилизирующие вещества (формальдегид, органические азотокрасители, антибиотики) приводят к аллергическим заболеваниям.

4. Мутагенные вещества (свинец, ртуть, хлорированные углеводороды, этилен амин, радиоактивные и др. вещества) воздействуют на многие клетки организма человека, в том числе и половые.

5. Химические вещества действуют на репродуктивную функцию человека (аммиак, борная кислота и многие химические вещества в больших количествах), вызывают возникновение врожденных пороков и приводят к нарушению здоровья потомства.

6. Канцерогенные – вызывают злокачественные опухоли (хром, никель, асбест, бенз(а)пирен, ароматические амины и проч.).

7. Вещества, влияющие на репродуктивную (детородную) функцию, вызывают возникновение врожденных пороков, отклонений от нормального развития детей, влияют на нормальное развитие плода (ртуть, свинец, стирол, радиоактивные изотопы, борная кислота и др.).

Все химические вещества имеют предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в области рабочей зоны – это концентрации, которые при ежедневной работе в течение 8 часов

за период всего рабочего стажа не могут вызвать заболевание или отклонение состояния здоровья.

Допустимое содержание вредных веществ в окружающей среде нормируется системой стандартов безопасности ГОСТ 12.1.007-74 «Вредные вещества». Согласно ГОСТу по степени воздействия на организм вредные вещества подразделяют на 4 класса опасности:

1) чрезвычайно опасные (свинец, ртуть); ПДК в воздухе рабочей зоны – $0,1 \text{ мкг/м}^3$;

2) высокоопасные (хлор, щелочи, антибиотики); $0,1$ до $1,0 \text{ мкг/м}^3$;

3) умеренно опасные (ацетон, метанол); $1,0$ до $10,0 \text{ мкг/м}^3$;

4) малоопасные (аммиак, спирты); более $10,0 \text{ мкг/м}^3$.

Кроме воздуха, определяется также ПДК примесей в водоемах. Нормирование качества воды приводят в соответствие с санитарными правилами. Установлены ПДК более 400 вредных веществ в водоемах. Химические загрязнения почв регламентируются ПДКп. Это концентрация химического вещества в мг/кг пахотного слоя почвы, которая не должна вызывать прямого или косвенного влияния на окружающую среду и человека.

Опасные факторы комплексного характера

I. Пожаровзрывоопасность

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и создающее опасность для жизни и здоровья людей.

Горение – это окислительный процесс, возникающий при контакте горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов: вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание, самовоспламенение, взрыв и детонация, а также тление и холодно-пламенное горение.

Взрыв – быстрое химическое превращение вещества, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу.

Основные причины и источники пожаров и взрывов:

1) нарушение технологического режима – 33 %;

2) неисправность электроустановок – 16 %;

3) самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию – 10 %.

Воздействие опасных факторов пожара приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также материальному ущербу. К ним относятся:

- 1) открытое пламя и искры;
- 2) повышенная температура окружающей среды;
- 3) токсичные продукты горения;
- 4) дым;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) последующие разрушения и повреждения объекта;
- 7) опасные факторы, проявляющиеся в результате взрыва (ударная волна, обрушение конструкции, разлет осколков, образование вредных веществ в воздухе с концентрацией выше ПДК).

II. Герметичность систем, находящихся под давлением

Такие системы являются источниками повышенной опасности. К ним относят: трубопроводы, паровые и водогрейные котлы, сосуды, цистерны, бочки, баллоны, компрессорные установки, установки газоснабжения. Одним из основных требований, предъявляемых к системам под давлением, является их герметичность.

Герметичность – это непроницаемость жидкостями и газами стенок и соединений, ограничивающих внутренние объемы устройств и установок.

Причины возникновения опасности герметичных систем:

- 1) внешние механические воздействия;
- 2) снижение механической прочности;
- 3) нарушение технологического режима;
- 4) конструкторские ошибки;
- 5) изменение состояния герметизированной среды;
- 6) неисправности в контрольно-измерительных и предохранительных устройствах.

Опасности, возникающие при нарушении герметичности:

- 1) получение ожогов под воздействием повышенных или пониженных температур или из-за агрессивности среды;
- 2) травматизм, связанный с повышением давления газа в системе;
- 3) отравление, связанное с применением инертных и токсичных газов.

Методы защиты человека от опасных производственных факторов

Задачей защиты человека от опасных вредных производственных факторов (ОВПФ) является снижение уровня вредных факторов, не превышающих ПДУ и ПДК, и риска появления опасных факторов до величин приемлемого риска.

Основные методы защиты человека от ОВПФ:

1. Совершенствование технологии производств и технических средств с целью снижения уровня ОВПФ.
2. Защита расстоянием (удаление от источника ОВПФ).
3. Защита временем (уменьшение времени пребывания в зоне действия ОВПФ).
4. Применение средств коллективной и индивидуальной защиты.

Методы защиты от физических негативных факторов

Защита человека от физических негативных факторов осуществляется тремя основными методами:

1. Ограничение времени пребывания в зоне действия физического поля.
2. Удаление от источника поля.
3. Применение средств защиты.

1. Защита от вибрации

Для снижения уровня вибрации и порожденного ею шума используют вибропоглощение (вибродемпфирование), заключающееся в использовании специальных покрытий, наносящихся на вибрирующие поверхности, которые трансформируют колебательную энергию в тепловую.

Существует 2 вида вибродемпфирующих покрытий:

- 1) жесткие (пластмасса);
- 2) мягкие (резина, войлок, поливинилхлоридный пластик, пенопласт, фетр).

Вибробезопасными называются условия труда, при которых производимая вибрация не оказывает на рабочего вреда. Вибробезопасные условия труда обеспечиваются:

- 1) применением вибробезопасных машин;
- 2) использованием средств виброзащиты, снижающих воздействие на рабочих вибрацию на путях ее распределения;

3) проектированием технологических производств и помещений, создающих условия, не превышающие гигиенические нормы вибрации на рабочих местах;

4) организационно-технологическими мероприятиями, направленными на улучшение эксплуатации машин, своевременный их ремонт и контроль вибрационных параметров;

5) разработкой рациональных режимов труда и отдыха.

Классификация методов и средств вибрационной защиты приведена в ГОСТ 12.4.046-78.

II. Защита от акустических колебаний (шума, ультра- и инфразвука)

Используют следующие методы:

1) снижение звуковой мощности источника звука;

2) размещение рабочих мест с учетом направленности излучения от источника звука;

3) акустическую обработку помещений (применение звукопоглощения облицовки, штучные, объемные поглотители различных конструкций, подвешенные к потолку помещений);

4) звукоизоляцию (глушители);

5) средства индивидуальной защиты (наушники, шлемы, беруши).

III. Защита от электромагнитных полей и излучений

Защита от электромагнитных полей и излучений имеет общие принципы и методы, но в зависимости от частотного диапазона и параметров излучения характеризуется рядом особенностей. В частности, следует различать особенности защиты от

- переменных электромагнитных полей;
- постоянных электрических и магнитных полей;
- лазерных излучений;
- инфракрасных (тепловых) излучений;
- ультрафиолетовых излучений.

Общими методами защиты от электромагнитных полей и излучений являются следующие:

• уменьшение мощности генерирования поля и излучения непосредственно в его источнике, в частности за счет применения поглотителей электромагнитной энергии (этот метод применим, если генерируется энергия, избыточная для реализации технологического процесса или устройства);

- увеличение расстояния от источника излучения;

- уменьшение времени пребывания в поле и под воздействием излучения;

- экранирование излучения;

- применение средств индивидуальной защиты.

IV. Защита от переменных электромагнитных полей и излучений. Классификация методов и средств защиты от переменных ЭМИ и ЭМП

Защита от ЭМИ и ЭМП включает в себя:

1. Уменьшение мощности излучений, которое обеспечивается правильным выбором генератора.

2. Применение поглотителей мощности излучения. Поглотители мощности бывают коаксиальные и волноводные. Поглотителем энергии служат специальные вставки из графита или материалов углеродистого состава, а также специальные диэлектрики.

3. Увеличение расстояния от источника излучения.

4. Уменьшение времени пребывания в зоне излучения.

5. Подъем излучателей и диаграмм направленности излучения. Излучающие антенны необходимо поднимать на максимально возможную высоту и не допускать направления луча на рабочие места и территорию предприятия.

6. Секторное блокирование излучения.

7. Экранирование излучения (отражающие и поглощающие экраны).

8. Средства индивидуальной защиты.

Средства защиты от электромагнитных излучений:

1. Радиозащитный костюм:

- металлическая или металлизированная каска;

- комбинезон из токопроводящей ткани;

- проводники, обеспечивающие электрическую связь между отдельными элементами экранирующего костюма;

- рукавицы из токопроводящей ткани;

- ботинки с электропроводящими подошвами;

- вывод от токопроводящей подошвы.

2. Защитная маска с перфорационными отверстиями:

- поролоновые прокладки;

- ремни крепления маски;

- перфорационные отверстия.

V. Защита от постоянных электрических и магнитных полей

1. Электростатическое экранирование заключается в замыкании электрического поля на поверхности металлической массы экрана и передачи образующихся на экране электрических зарядов на заземленный корпус установки (землю).

2. Магнитостатическое экранирование заключается в замыкании магнитного поля в толще экрана, происходящем из-за его повышенной магнитопроводимости. Поэтому магнитостатический экран должен обладать большой магнитной проницаемостью. Такие экраны изготавливают из стали, железа, никелевых сплавов (пермолая).

VI. Защита от лазерного излучения

Для выбора средств защиты лазеры классифицируются по степени опасности:

- класс I (безопасные) – выходное излучение не представляет опасности для глаз и кожи;
- класс II (малоопасные) – выходное излучение представляет опасность для глаз прямым и зеркально отраженным излучением;
- класс III (опасные) – опасно для глаз прямое, зеркальное, а также диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности и для кожи прямое и зеркально отраженное облучение;
- класс IV (высокоопасные) – опасно для кожи диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

Энергия лазерного луча уменьшается с расстоянием. Вокруг лазеров определяется граница лазерно-опасной зоны, которая может быть обозначена на полу помещения линией.

Наиболее эффективным методом защиты от лазерного излучения является экранирование. Луч лазера передается к мишени по волноводу (световоду) или огражденному экраном пространству.

VII. Защита от инфракрасного (теплового) излучения

Для защиты от теплового излучения применяются СКЗ и СИЗ. Основными методами защиты являются: теплоизоляция рабочих поверхностей источников или рабочих мест, воздушное душирование рабочих мест, радиационное душирование и охлаждение, мелкодисперсное распыление воды с созданием водяных завес, общеобменная вентиляция, кондиционирование.

VIII. Защита от ультрафиолетового излучения

Для защиты применяют специальные светофильтры, не пропускающие ЭМИ ультрафиолетового диапазона.

Светофильтрами снабжаются смотровые окна установок, внутри которых возникает излучение ультрафиолетового диапазона (установки газо- и электросварки и резки, плазменные обработки материала; печи, использующие в качестве нагревательных элементов мощные лампы; устройства накачки лазеров). Используются также противосолнечные экраны и навесы.

В качестве СИЗ применяются светозащитные очки и щитки, для защиты кожи – защитная одежда, рукавицы, специальные кремы. Наиболее характерно применение таких СИЗ при проведении газо- или электросварочных работ.

IX. Защита от ионизирующих излучений (радиации)

Для защиты от ионизирующих излучений используют следующие методы и средства:

- 1) снижение активности (количества) радиоизотопа, с которым работает человек;
- 2) увеличение расстояния от источника излучения;
- 3) экранирование излучения с помощью экранов и биологических защит;
- 4) применение СИЗ.

Методы и средства обеспечения электробезопасности

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие технические методы защиты:

- 1) использование малых напряжений;
- 2) электрическое разделение сетей;
- 3) электрическая изоляция;
- 4) защита от опасности при переходе с высшей стороны на низшую сторону;
- 5) контроль и профилактика при повреждении изоляции;
- 6) защита от случайного прикосновения к токоведущим частям;
- 7) защитные заземления, зануления, отключения;
- 8) применение СИЗ.

Методы и средства защиты от химических и биологических негативных факторов

Защита от загрязнений воздушной среды достигается применением следующих методов и средств:

1. Рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к рабочим местам.
2. Удаление вредных веществ от источника образования посредством местной или общеобменной вытяжной вентиляции.
3. Применение средств очистки воздуха от вредных веществ.
4. Применение СИЗ органов дыхания человека.

Необходимо уменьшать загрязнение территории промышленного предприятия, а также защищать населенные места от выбросов загрязненного воздуха из цехов. Для этого помещения промышленных предприятий и технологических установок оснащают вентиляцией, которую осуществляют через высокие трубы с целью снижения концентрации вредных веществ и их лучшего рассеивания в атмосфере.

Система вентиляции представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен в помещении. В зоне действия вредных веществ вентиляция бывает общеобменная, где воздухообмен охватывает все помещения, и местная, при которой обмен воздухом осуществляется на ограниченном участке. По способу перемещения воздуха вентиляция разделяется на естественную и механическую.

Защита водной среды от вредных выбросов осуществляется применением следующих методов и средств:

1. Рациональным размещением источников сбросов и организацией водозабора и водоотвода.
2. Разбавлением вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций путем организации специально организуемых и рассредоточивающих выпусков.
3. Применением средств очистки стоков.

Методы очистки сточных вод подразделяют на механические, биологические, физико-химические и химические.

1. Механическая очистка: отстаивание, фильтрование, отделение частиц под действием центробежных сил, пескоулавливание, процеживание через решетки.

2. Биологический метод основан на способности микроорганизмов использовать вредные вещества в процессе своей жизнедеятельности (активный ил).

3. Физико-химические методы:

- а) коагуляция;
- б) флотация;
- в) ионный обмен;
- г) сорбция;
- д) электродиализ – процесс сепарации ионов под действием постоянного электрического поля;
- е) обратный осмос – фильтрация через мембрану под действием давления, превышающего осмотическое;
- ж) ультрафильтрация.

4. Химические методы:

- а) нейтрализация;
- б) окисление;
- в) восстановление.

Обеспечение качества питьевой воды

Трудовой коллектив предприятия должен быть обеспечен качественной питьевой водой. Требования к качеству питьевой воды определяются санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.1017-01. Качество питьевой воды зависит от источника водоснабжения: городской водопровод, артезианские скважины, открытый водоем. Качество водопроводной воды может быть неудовлетворительным по причине плохой водоподгонки и изношенности водопроводных труб. Подземные воды из артезианских скважин могут не удовлетворять требованиям к питьевой воде из-за большого содержания в них таких веществ, как Fe, F.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи

СИЗ органов дыхания подразделяются на два основных класса: фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие СИЗ наиболее просты, надежны и не ограничивают работающему свободу движения. К фильтрующим СИЗ относятся респираторы, противогазы, фильтрующие самоспасатели. Запрещается их использование в следующих случаях:

- объемная доля кислорода в воздухе менее 18 %;

- в воздухе содержатся вещества, защита от которых не предусмотрена инструкцией по эксплуатации;
- в воздухе содержатся неизвестные вредные вещества, а также низкокипящие и плохо сорбирующиеся органические вещества, такие как метан, этан, бутан, этилен, ацетилен и т. д.

Выбор СИЗ фильтрующего действия в значительной степени зависит от условий, в которых они должны эксплуатироваться, агрегатного состояния вредных веществ в воздухе, их концентрации.

Респираторы

Респираторы могут быть разнообразных видов в зависимости от состава вредных веществ, их концентрации и требуемой степени защиты.

Наиболее широкое распространение получили противопылевые респираторы. Они не защищают органы дыхания от газов, паров и легковоспламеняющихся веществ.

При необходимости защиты органов дыхания от вредных газов и паров применяются респираторы, состоящие из резиновой полумаски и поглощающих газы патронов и предназначенные для защиты от вредных веществ при концентрациях, не превышающих 10...15 ПДК.

Противогазы и самоспасатели

Промышленные противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных веществ, присутствующих в воздухе. В зависимости от применяемых коробок противогаз может защищать от газов (паров) вредных веществ (с поглощающими коробками), от аэрозолей вредных веществ (с фильтрующими коробками) и одновременно от газов (паров) и аэрозолей вредных веществ (с фильтрующе-поглощающими коробками).

Действие изолирующих противогазов и спасателей основано на использовании химически связанного кислорода. Они имеют замкнутую маятниковую схему дыхания: выдыхаемый человеком воздух попадает в генеративный патрон, в котором поглощаются выделенный человеком углекислый газ и пары воды, а взамен выделяет кислород. Затем дыхательная смесь из дыхательного мешка снова проходит через генеративный патрон, дополнительно очищается и поступает для дыхания.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные стадии идентификации негативных производственных факторов.
2. Дайте классификацию опасных и вредных производственных факторов.
3. Какие виды работ относятся к наиболее опасным и вредным? Дайте краткую характеристику ОВПФ этих видов работ.
4. Назовите основные источники и причины получения механических травм на производстве.
5. Перечислите основные источники вибрации и шума на производстве.
6. Как воздействует вибрация на человека и как различается ее воздействие от частоты колебаний?
7. Как воздействует шум на человека?
8. Перечислите основные источники инфра- и ультразвука на производстве. Как они воздействуют на человека?
9. Как классифицируются электромагнитные волны по длине волны или частотным диапазонам? Дайте характеристику основных частотных диапазонов.
10. Как воздействует на человека ЭМП радиочастотного диапазона?
11. Укажите основные виды ионизирующих излучений.
12. Расскажите о воздействии радиации на человека.
13. Назовите источники электрической опасности на производстве.
14. Как воздействует электрический ток на человека?
15. Как классифицируют вредные химические вещества в зависимости от их практического использования?
16. Расскажите об основных опасных факторах пожара.
17. Назовите основные причины и источники пожаров и взрывов на производстве.
18. Каковы основные методы защиты от шума и вибрации?
19. В чем особенность борьбы с инфра- и ультразвуком? Каковы основные методы их снижения на рабочих местах?
20. Каковы общие методы защиты от электромагнитных полей и излучений?
21. Как осуществляется защита от постоянных электрических и магнитных полей?

22. Каковы методы и средства защиты от радиации?
23. Какие материалы применяются для защиты от ионизирующих излучений различного вида?
24. Какие технические меры используются для защиты от поражения электрическим током?
25. Какие системы вентиляции используются на производстве?
26. Какие методы и средства применяются для очистки воды?
27. Какие СИЗ применяются для защиты органов дыхания человека?
28. Область применения респираторов и противогазов, их виды.

Практическое занятие № 2

ПОЛОЖЕНИЕ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Цель занятия: получить практические навыки по оформлению акта формы Н-1.

Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.99 № 279.

1. Настоящее Положение устанавливает порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве, обязательный для всех организаций независимо от их организационно-правовой формы, а также лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица и использующих наемный труд (далее именуются – индивидуальные предприниматели).

2. Расследованию и учету в соответствии с настоящим Положением подлежат несчастные случаи, происшедшие на производстве с работниками и другими лицами (далее именуются – работники) при выполнении ими трудовых обязанностей и работы по заданию организации или индивидуального предпринимателя.

К ним относятся:

- работники, выполняющие работу по трудовому договору (контракту);
- граждане, выполняющие работу по гражданско-правовому договору;
- студенты образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, учащиеся образовательных

учреждений среднего, начального профессионального образования и образовательных учреждений основного общего образования, проходящие производственную практику в организациях;

- лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду администрацией организации;
- другие лица, участвующие в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

3. Расследуются и подлежат учету как несчастные случаи на производстве: травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией, излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными, повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату трудоспособности либо его смерть, если они произошли:

а) в течение рабочего времени на территории организации или вне территории организации (включая установленные перерывы), а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и т. п. перед началом или по окончании работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и праздничные дни;

б) при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;

в) при следовании к месту командировки и обратно;

г) при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на автотранспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде и т. п.);

д) при работе вахтово-экспедиционным методом во время междусменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

е) при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварии и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

ж) при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве

4. О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, пострадавший или очевидец несчастного случая извещает непосредственного руководителя работ, который обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;
- сообщить работодателю или лицу, им уполномоченному, о происшедшем несчастном случае;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц;
- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к аварии). В случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т. п.).

5. При групповом несчастном случае на производстве (2 и более человек), тяжелом несчастном случае на производстве (по схеме определения тяжести несчастных случаев на производстве, утверждаемой Министерством здравоохранения Российской Федерации по согласованию с Министерством труда и социального развития Российской Федерации), несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель или уполномоченное им лицо в течение суток по форме, установленной Министерством труда и социального развития Российской Федерации, обязан сообщить:

- а) о несчастном случае, происшедшем в организации:
- в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации;
 - в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

- в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;
- в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;
- в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай;
- в территориальное объединение профсоюзов;
- в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;

б) о несчастном случае, происшедшем у индивидуального предпринимателя:

- в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации;
- в прокуратуру по месту государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя;
- в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;
- в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел на объекте, подконтрольном этому органу.

6. О случаях острого отравления работодатель или уполномоченное им лицо сообщают также в территориальный орган санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

7. О несчастных случаях на производстве со смертельным исходом государственная инспекция труда по субъекту Российской Федерации направляет сообщение в Федеральную инспекцию труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации.

Если несчастный случай со смертельным исходом произошел в организации (на объекте), подконтрольной территориальному органу государственного надзора, территориальный орган направляет сообщение в федеральный орган государственного надзора по подчиненности.

8. Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет.

Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее 3 человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда (или лицо, назначенное приказом работодателя ответственным за организацию работы по охране труда), представители работодателя, профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа (например, член комитета или комиссии по охране труда из числа представителей работников, уполномоченный по охране труда). Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

В расследовании несчастного случая на производстве, происшедшего у индивидуального предпринимателя, принимают участие индивидуальный предприниматель или его представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться и на договорной основе.

Несчастный случай на производстве, происшедший с лицом, направленным для выполнения работ в другую организацию, расследуется комиссией, образованной работодателем, на производстве которого произошел несчастный случай. В состав комиссии входит полномочный представитель организации (индивидуального предпринимателя), направившей это лицо. Неприбытие или несвоевременное прибытие представителя не является основанием для изменения сроков расследования.

Несчастный случай, происшедший с работником организации, производящей работы на выделенном участке другой организации, расследуется и учитывается организацией, производящей эти работы. В этом случае комиссия, проводившая расследование, информирует руководителя организации, на территории которой производились эти работы, о своих выводах.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту, где производилась работа по совместительству.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, проводится

комиссией работодателя с обязательным использованием материалов расследования, проведенного соответствующим государственным органом надзора и контроля, с которыми должна быть ознакомлена комиссия.

9. Для расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом:

- в комиссию, кроме лиц, указанных в пункте 8 настоящего Положения, включаются государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения профсоюзов. Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав, возглавляет комиссию государственный инспектор по охране труда;

- по требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего – его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо. В случае если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или председатель комиссии обязан по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования;

- в случае острого отравления или радиационного воздействия, превысившего установленные нормы, в состав комиссии включается также представитель органа санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации;

- если несчастный случай явился следствием нарушений в работе, влияющих на обеспечение ядерной, радиационной и технической безопасности на объектах использования атомной энергии, в состав комиссии включается также представитель территориального органа Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности;

- при несчастном случае, происшедшем в организациях и на объектах, подконтрольных территориальным органам Федерального горного и промышленного надзора России, состав комиссии, определяемый в соответствии с настоящим пунктом, утверждается руководителем соответствующего территориального органа, и возглавляет комиссию представитель этого органа;

- при групповом несчастном случае с числом погибших 5 и более человек в состав комиссии включаются также представители Федеральной инспекции труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и общероссийского объединения профсоюзов. Председателем комиссии является главный государственный инспектор по охране труда по субъекту Российской Федерации, а на объектах, подконтрольных территориальному органу Федерального горного и промышленного надзора России, – руководитель этого территориального органа.

10. При крупных авариях с человеческими жертвами 15 и более человек расследование проводится комиссией, назначаемой Правительством Российской Федерации.

Порядок расследования несчастных случаев

11. Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве (который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом) проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая на производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение месяца со дня поступления указанного заявления.

12. В каждом случае расследования комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия несчастного случая, лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, получает необходимую информацию от работодателя и по возможности объяснения от пострадавшего.

При расследовании несчастного случая в организации по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств обязан обеспечить:

- выполнение технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в

этих целях специалистов-экспертов;

- фотографирование места несчастного случая и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем места происшествия;
- предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования.

При расследовании несчастного случая у индивидуального предпринимателя необходимые мероприятия и условия проведения расследования определяются председателем комиссии.

13. В результате расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом комиссия формирует следующие документы:

а) приказ о создании комиссии по расследованию несчастного случая (в соответствии с пунктами 8 и 9 настоящего Положения);

б) планы, схемы, эскизы, а при необходимости – фото- или видеоматериалы места происшествия;

в) документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

г) выписки из журналов регистрации инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;

д) протоколы опросов, объяснения пострадавших, очевидцев несчастного случая и должностных лиц;

е) экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;

ж) медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или о причине смерти пострадавшего, а также о нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;

з) копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

и) выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также представлений

профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

к) другие материалы по усмотрению комиссии.

Для индивидуального предпринимателя перечень представляемых материалов определяется председателем комиссии, проводившей расследование.

14. На основании собранных данных и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью организации или индивидуального предпринимателя и объяснялось ли его нахождение в месте происшествия исполнением им трудовых обязанностей (работы), и квалифицирует несчастный случай, определяет лиц, допустивших нарушения требований безопасности и охраны труда, законодательных и иных нормативных правовых актов, и меры по устранению причин и предупреждению несчастных случаев на производстве.

15. По результатам расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом комиссия составляет акт о расследовании.

16. Расследованию подлежат, но по решению комиссии могут не считаться несчастными случаями на производстве, не учитываться и оформляться актом произвольной формы:

а) смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

б) смерть, единственной причиной которой явилось (по заключению учреждения здравоохранения) алкогольное или наркотическое опьянение (отравление) работника, не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие аналогичные вещества;

в) несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению представителей правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

17. Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателем с участием профсоюзного либо

иного уполномоченного работниками представительного органа для принятия соответствующих решений, направленных на профилактику и предупреждение несчастных случаев на производстве.

Порядок оформления акта по форме Н-1 о несчастном случае на производстве и учета несчастного случая на производстве

18. По каждому несчастному случаю на производстве, вызвавшему необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потерю трудоспособности работником на срок не менее одного дня либо его смерть, оформляется акт о несчастном случае на производстве по форме Н-1 в 2 экземплярах на русском языке либо на русском языке и государственном языке субъекта Российской Федерации.

При групповом несчастном случае на производстве акт по форме Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно.

Если несчастный случай на производстве произошел с работником сторонней организации (индивидуального предпринимателя), то акт по форме Н-1 составляется в 3 экземплярах, 2 из которых вместе с материалами расследования несчастного случая и актом расследования направляются работодателю, работником которого является (являлся) пострадавший, 3-й экземпляр акта по форме Н-1 и материалы расследования остаются у работодателя, где произошел несчастный случай.

19. В акте по форме Н-1 должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая на производстве, а также указаны лица, допустившие нарушения требований по охране труда.

Содержание акта по форме Н-1 должно соответствовать выводам комиссии, проводившей расследование несчастного случая на производстве.

20. В организации и у индивидуального предпринимателя акт по форме Н-1 подписывается членами комиссии, утверждается работодателем или лицом, им уполномоченным, и заверяется печатью.

При согласии с выводами комиссии акт утверждается работодателем и заверяется его печатью.

21. Работодатель в 3-дневный срок после утверждения акта по форме Н-1 обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом – родственникам погибшего либо его доверенному

лицу (по требованию), 2-й экземпляр акта вместе с материалами расследования несчастного случая на производстве хранится в течение 45 лет в организации по основному (кроме совместительства) месту работы (службы, учебы) пострадавшего на момент несчастного случая на производстве.

22. Акты по форме Н-1 регистрируются работодателем в журнале регистрации несчастных случаев на производстве по форме, установленной Министерством труда и социального развития Российской Федерации.

23. Каждый несчастный случай на производстве, оформленный актом по форме Н-1, включается в статистический отчет о временной нетрудоспособности и травматизме на производстве.

24. Акт о расследовании группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом с документами и материалами расследования, указанными в пункте 15 настоящего Положения, и копии актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего председатель комиссии в 3-дневный срок после их утверждения направляет в прокуратуру, в которую сообщалось о несчастном случае на производстве. Копии указанных документов направляются также в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации и территориальный орган государственного надзора по несчастным случаям, происшедшим в подконтрольных им организациях (объектах).

Копии актов о расследовании групповых несчастных случаев на производстве, тяжелых несчастных случаев на производстве, несчастных случаев на производстве со смертельным исходом вместе с копиями актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего направляются председателем комиссии в Федеральную инспекцию труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации и федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности для анализа состояния и причин производственного травматизма в Российской Федерации и разработки предложений по его профилактике.

Заключительные положения

25. По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего работодатель обязан направить в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации, а в соответствующую

щих случаях – в территориальный орган государственного надзора информацию по установленной Министерством труда и социального развития Российской Федерации форме о последствиях несчастного случая на производстве и мероприятиях, выполненных в целях предупреждения несчастных случаев.

26. О несчастных случаях на производстве, которые по прошествии времени перешли в категорию тяжелых или со смертельным исходом, работодатель сообщает в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации, в соответствующий профсоюзный орган, а если они произошли на объектах, подконтрольных территориальным органам государственного надзора, – в эти органы.

27. Государственный инспектор по охране труда при выявлении сокрытого несчастного случая на производстве, поступлении жалобы пострадавшего или его доверенного лица или родственников погибшего при несогласии с выводами комиссии по расследованию, проведенному без его участия, и при поступлении информации, самостоятельно или с привлечением профсоюзной инспекции труда, а при необходимости – органов государственного надзора проводит расследование несчастного случая на производстве в соответствии с Положением независимо от срока давности. По результатам расследования государственный инспектор по охране труда составляет заключение, которое является обязательным для работодателя.

Государственный инспектор по охране труда вправе потребовать от работодателя составления нового акта по форме Н-1, если имеющийся акт оформлен с нарушениями или не соответствует материалам расследования несчастного случая.

28. Разногласия по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве, непризнание работодателем несчастного случая, отказ в проведении его расследования и составлении акта по форме Н-1, несогласие пострадавшего или его доверенного лица с содержанием этого акта рассматриваются государственными инспекциями труда по субъектам Российской Федерации, Федеральной инспекцией труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации или судом. В этих случаях подача жалобы не является основанием для неисполнения работодателем решений государственного инспектора по охране труда.

29. Лица, виновные в нарушении требований настоящего Положения, привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Форма Н-1

Один экземпляр направляется
пострадавшему или его доверенному лицу
УТВЕРЖДАЮ

(подпись, фамилия, инициалы работодателя
(его представителя))
“ ____ ” _____ 20 ____ г.
М.П.

АКТ № _____

о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший

(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

принадлежность /ОКОНХ основного вида деятельности/; фамилия, инициалы

работодателя – физического лица)

Наименование структурного подразделения

3. Организация, направившая работника

(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

(фамилия, инициалы, должность и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество

пол (мужской, женский)

дата рождения

профессиональный статус

профессия (должность)

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации

(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж

(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/

(нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

(число, месяц, год)

Стажировка: с

“ ” 200__ г. по “ ” 200__ г.

(если не проводилась – указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай:

с “ ” 200__ г. по “ ” 200__ г.

(если не проводилось – указать)

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

(число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай

(краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных

производственных факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе

осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая

(краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю, описание событий

и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения,

установленные в ходе расследования)

8.1. Вид происшествия

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

(нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая

(указать основную и сопутствующие причины

несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных

нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

(фамилия, инициалы, должность (профессия) с указанием требований законодательных,
иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их
ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9
настоящего акта; при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать
степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших расследование несчастного случая

(подписи)

(фамилии, инициалы)

(дата)

Таблица 1

Варианты практического занятия № 1

1 Падение с опоры 35 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет	2 Электротравма 26 лет 5 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	3 Ожог 44 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	4 Травма ноги 20 лет 2 разряд Стаж по проф. – 2 года
5 Ожог 44 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	6 Падение с опоры 35 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет	7 Электротравма 28 лет 3 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	8 Травма ноги 18 лет 2 разряд Стаж по проф. – 1 год
9 Электротравма 28 лет 3 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	10 Ожог 44 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	11 Падение с опоры 47 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет	12 Травма ноги 20 лет 2 разряд Стаж по проф. – 2 года
13 Ожог 43 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	14 Электротравма 28 лет 3 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	15 Травма ноги 36 лет 3 разряд Стаж по проф. – 2 года	16 Падение с опоры 35 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет
17 Падение с опоры 35 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет	18 Электротравма 28 лет 3 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	19 Ожог 34 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	20 Травма ноги 27 лет 2 разряд Стаж по проф. – 2 года
21 Ожог 33 года Оператор устан. Стаж по проф. – 22 года	22 Электротравма 58 лет 3 разряд Электромонтёр Стаж по проф. – 3 года	23 Травма ноги 37 лет 2 разряд Стаж по проф. – 2 года	24 Падение с опоры 48 лет 4 разряд Электрослесарь Стаж по проф. – 5 лет

Практическое занятие № 3

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель занятия: *закрепить теоретические знания по основным терминам и определениям охраны труда.*

Бригада – группа из двух человек и более, включая производителя работ.

Верхолазные работы – работы, выполняемые на высоте более 5 м от поверхности земли, перекрытия или рабочего настила, над которым производятся работы непосредственно с конструкций или оборудования при их монтаже или ремонте, при этом основным средством, предохраняющим работника от падения, является предохранительный пояс.

Воздушная линия – устройство для передачи электроэнергии по проводам электропередачи, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т. п.). За начало и конец воздушной линии электропередачи принимаются линейные порталы или линейные вводы РУ, а для ответвлений – ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод РУ.

Воздушная линия под наведенным напряжением – ВЛ и ВЛС, которые проходят по всей длине или на отдельных участках вблизи действующих ВЛ или вблизи контактной сети электрифицированной железной дороги переменного тока и на отключенных проводах которых при различных схемах их заземления и при наибольшем рабочем токе влияющих ВЛ наводится напряжение более 25 В.

Вторичные цепи (вторичные соединения) – совокупность рядов зажимов, электрических проводов и кабелей, соединяющих приборы и устройства управления цепей, электроавтоматики, блокировки, измерения, релейной защиты, контроля и сигнализации.

Допуск к работам первичный – допуск к работам по распоряжению или наряду, осуществляемый впервые.

Допуск к работам повторный – допуск к работам, ранее выполнявшимся по наряду, а также после перерыва в работе.

"Должно", "Необходимо", "Следует", "Не допускается", "Не разрешается" – обозначают обязательность выполнения требований настоящих Правил.

"Допустимо", "Может" – обозначают, что данное требование применяется в виде исключения, как вынужденное (по местным условиям).

Заземление – преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

Защитное заземление – заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности.

Зона влияния электрического поля – пространство, в котором напряженность электрического поля превышает 5 кВ/м.

Зона влияния магнитного поля – пространство, в котором напряженность магнитного поля превышает 80 А/м.

Знак безопасности (плакат) – знак, предназначенный для предупреждения человека о возможной опасности, запрещении или предписании определенных действий, а также для информации о расположении объектов, использование которых связано с исключением или снижением последствий воздействия опасных и (или) вредных производственных факторов.

Инструктаж целевой – указания по безопасному выполнению конкретной работы в электроустановке, охватывающие категорию работников, определенных нарядом или распоряжением, от выдавшего наряд, отдавшего распоряжение до члена бригады или исполнителя.

Кабельная линия – линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов ее, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

Коммутационный аппарат – электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки (выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель и т. п.).

Машина грузоподъемная – техническое устройство циклического действия для подъема и перемещения груза.

Механизмы – гидравлические подъемники, телескопические вышки, экскаваторы, тракторы, автопогрузчики, бурильно-крановые машины, выдвижные лестницы с механическим приводом и т. п.

Механический замок – замок, запирающийся ключом, съемной ручкой.

Наряд-допуск (наряд) – задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы.

Напряженность неискаженного электрического поля – напряженность электрического поля, не искаженного присутствием человека и измерительного прибора, определяемая в зоне, где предстоит находиться человеку в процессе работы.

Неотложные работы – работы, выполняемые безотлагательно для предотвращения воздействия на людей опасного производственного фактора, который привел или может привести к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, а также работы по устранению неисправностей и повреждений, угрожающих нарушением нормальной работы оборудования, сооружений, устройств ТАИ, СДТУ, электро- и теплоснабжения потребителей.

Оперативное обслуживание электроустановки – комплекс работ по ведению требуемого режима работы электроустановки; производству переключений, осмотров оборудования; подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала.

Осмотр – визуальное обследование электрооборудования, зданий и сооружений, электроустановок.

Ответственный за электрохозяйство – работник из числа административно-технического персонала, на которого возложены обязанности по организации безопасного обслуживания электроустановок в соответствии с действующими правилами и нормативно-техническими документами.

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Охранная зона воздушных линий электропередачи и воздушных линий связи

1. Зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии, м: для ВЛ напряжением до 1 кВ и ВЛС – 2; для ВЛ 1–20 кВ – 10; для ВЛ 35 кВ – 15; для ВЛ 110 кВ – 20; для ВЛ 150, 220 кВ – 25; для ВЛ 330, 500, 400 кВ – 30; для ВЛ 750 кВ – 40; для ВЛ 1150 кВ – 55.

2. Зона вдоль переходов ВЛ через водоемы (реки, каналы, озера и др.) в виде воздушного пространства над водой, поверхностью водоемов, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении для судоходных водоемов на расстоянии 100 м, для несудоходных – на расстоянии, предусмотренном для установления охранных зон вдоль ВЛ, проходящих по суше.

Охранная зона кабельных линий электропередачи и кабельных линий связи – участок земли вдоль подземных КЛ, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м для КЛ и 2 м для КЛС, а для КЛ напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 1,0 и 0,6 м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону. Часть водного пространства от водной поверхности до дна вдоль подводных КЛ и КЛС, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линий от крайних кабелей на расстояние 100 м.

Персонал административно-технический – руководители и специалисты, на которых возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках.

Персонал неэлектротехнический – персонал, не попадающий под определение "электротехнического", "электротехнологического" персонала.

Персонал оперативный – персонал, осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок (осмотр, оперативные переключения, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими, выполнение работ в порядке текущей эксплуатации).

Персонал оперативно-ремонтный – ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для оперативного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ним электроустановок.

Персонал ремонтный – персонал, обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт, монтаж, наладку и испытание электрооборудования.

Персонал электротехнический – административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный персонал, организующий и осуществляющий монтаж, наладку, техническое обслуживание, ремонт, управление режимом работы электроустановок.

Персонал электротехнологический – персонал, у которого в управляемом им технологическом процессе основной составляющей является электрическая энергия (например, электросварка, электродуговые печи, электролиз и т. д.), использующий в работе ручные электрические машины, переносной электроинструмент и светильники, и другие работники, для которых должностной инструкцией или инструкцией по охране труда установлено знание настоящих Правил (где требуется II или более высокая группа по электробезопасности).

Подготовка рабочего места – выполнение до начала работ технических мероприятий для предотвращения воздействия на работающего опасного производственного фактора на рабочем месте.

Присоединение – электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам РУ, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах электростанции, подстанции и т. п. Электрические цепи разного напряжения одного силового трансформатора (независимо от числа обмоток), одного двухскоростного электродвигателя считаются одним присоединением. В схемах многоугольников, полуторных и т. п. схемах к присоединению линии, трансформатора относятся все коммутационные аппараты и шины, посредством которых эта линия или трансформатор присоединены к РУ.

Работа без снятия напряжения на токоведущих частях

или вблизи них (под напряжением) – работа, выполняемая с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстоянии от этих токоведущих частей менее допустимых.

Работа со снятием напряжения – работа, когда с токоведущих частей электроустановки, на которой будут проводиться работы, отключением коммутационных аппаратов, отсоединением шин, кабелей, проводов снято напряжение и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на токоведущие части к месту работы.

Рабочее место при выполнении работ в электроустановке – участок электроустановки, куда допускается персонал для выполнения работы по наряду, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации.

Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации – небольшие по объему (не более одной смены) ремонтные и другие работы по техническому обслуживанию, выполняемые в электроустановках напряжением до 1000 В оперативным, оперативно-ремонтным персоналом на закрепленном оборудовании в соответствии с утвержденным руководителем организации перечнем.

Работы на высоте – работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более. При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната.

Работник, имеющий группу II-V – степень квалификации персонала по электробезопасности. (В Правилах указываются минимально допускаемые значения групп по электробезопасности, т. е. в каждом конкретном случае работник должен иметь группу не ниже требуемой: II, III, IV или V.)

Распоряжение – задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности (если они требуются) и работников, которым поручено ее выполнение, с указанием группы по электробезопасности.

Распределительное устройство – электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и

др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

Распределительное устройство открытое – распределительное устройство, где все или основное оборудование расположено на открытом воздухе.

Распределительное устройство закрытое – распределительное устройство, оборудование которого расположено в здании.

Распределительное устройство комплектное – распределительное устройство, состоящее из полностью или частично закрытых шкафов или блоков со встроенными в них аппаратами, устройствами защиты и электроавтоматики, поставляемое в собранном или полностью подготовленном для сборки виде.

Руководитель организации – работник, осуществляющий прямое управление организацией независимо от формы собственности (далее – руководитель организации), имеющий право без доверенности осуществлять действия от имени организации, представлять ее интересы в любых инстанциях, включая и судебные.

Руководящие работники организации – работники, назначенные в установленном порядке в качестве заместителей руководителя организации, с определенными административными функциями и направлениями (главный инженер, вице-президент, технический директор, заместитель директора и др.).

Руководитель структурного подразделения – работник, заключивший трудовой договор (контракт) с руководителем организации (работодателем) или назначенный им для управления деятельностью структурного подразделения (начальник, заведующий и т. п.), и его заместители.

Техническое обслуживание – комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Часть токоведущая – часть электроустановки, нормально находящаяся под напряжением.

Часть нетокковедущая – часть электроустановки, которая может оказаться под напряжением в аварийных режимах работы, например, корпус электрической машины.

Электрическая подстанция – электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии.

Электрическая сеть – совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их электрических линий, размещенных на территории района, населенного пункта, и потребителей электрической энергии.

Электрозащитное средство – средство защиты, предназначенное для обеспечения электробезопасности.

Электроустановка – совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

Электроустановка действующая – электроустановка или ее часть, которые находятся под напряжением либо на которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов.

Электроустановка с простой наглядной схемой – распределительное устройство напряжением выше 1000 В с одиночной секционированной или несекционированной системой шин, не имеющей обходной системы шин, все ВЛ и КЛ, все электроустановки напряжением до 1000 В.

Практическое занятие № 4

ИЗУЧЕНИЕ ГРУПП ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Цель занятия: *закрепить требования к персоналу разных групп по электробезопасности.*

Таблица 2

**Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала
и условия их присвоения**

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, мес.						Требования к персоналу
	Персонал организаций				Практиканты		
	Не имеющий среднего образования	со средним образованием	со средним электротехническим и высшим техническим образованием	с высшим электротехническим образованием	профессионально-технических училищ	институтов и техникумов (колледжей)	
II	после обучения по программе не менее 72 часов		не нормируется				1. Элементарные технические знания об электроустановке и ее оборудовании. 2. Отчетливое представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям. 3. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках. 4. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим.
III	3 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе	1 в предыдущей группе	6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	1. Элементарные познания в общей электротехнике. 2. Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания. 3. Знание общих правил техники безопасности, в том числе правил допуска к работе, правил пользования и испытаний средств защиты и специальных требований, касающихся выполняемой работы. 4. Умение обеспечить безопасное ведение работы и вести надзор за работающими в электроустановках. 5. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, мес.						Требования к персоналу
	Персонал организаций						
	Не имеющих среднего образования	со средним образованием	со средним электротехническим и высшим техническим образованием	с высшим электротехническим образованием	профессионально-технических училищ	институтов и техникумов (колледжей)	
IV	6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе	2 в предыдущей группе			1. Знание электротехники в объеме специализированного профессионально-технического училища. 2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках. 3. Знание настоящих Правил, правил технической эксплуатации электрооборудования, правил пользования и испытаний средств защиты, устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности. 4. Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ. 5. Умение проводить инструктаж, организовывать безопасное проведение работ, осуществлять надзор за членами бригады. 6. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему. 7. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.
V	24 в предыдущей группе	12 в предыдущей группе	6 в предыдущей группе	3 в предыдущей группе			1. Знание схем электроустановок, компоновки оборудования технологических процессов производства. 2. Знание настоящих Правил, правил пользования и испытаний средств защиты, четкое представление о том, чем вызвано то или иное требование.

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, мес.					Требования к персоналу	
	Персонал организаций				Практиканты		
	Не имеющий среднего образования	со средним образованием	со средним электротехническим и высшим техническим образованием	с высшим электротехническим образованием	профессионально-технических училищ	институтов и техникумов (колледжей)	
							3. Знание правил технической эксплуатации, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности. 4. Умение организовать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения. 5. Умение четко обозначать и излагать требования о мерах безопасности при проведении инструктажа работников. 6. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.

Примечание:

1. Приведенные в таблице требования к персоналу в отношении электробезопасности являются минимальными и решением руководителя организации могут быть дополнены.

2. Группа I распространяется на неэлектротехнический персонал. Перечень профессий, рабочих мест, требующих отнесения производственного персонала к группе I, определяет руководитель организации. Персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, относящиеся к его производственной деятельности, присваивается группа I с оформлением в журнале установленной формы. Присвоение группы I производится путем проведения инструктажа, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током. Присвоение I группы проводится работником из числа электротехнического персонала, имеющего группу III, назначенным распоряжением руководителя организации.

3. Группа III может присваиваться работникам только по достижении 18-летнего возраста.

4. При поступлении на работу (перевode на другой участок работы, замещении отсутствующего работника) работник при проверке знаний должен подтвердить имеющуюся группу применительно к оборудованию электроустановок на новом участке.

5. При переводе работника, занятого обслуживанием электроустановок напряжением ниже 1000 В, на работу по обслуживанию электроустановок напряжением выше 1000 В ему, как правило, не может быть присвоена начальная группа выше III.

6. Государственные инспектора, специалисты по охране труда, контролирующие электроустановки, не относятся к электротехническому (электротехнологическому) персоналу. Они должны иметь группу IV с правом инспектирования. Требуемый общий производственный стаж (не обязательно в электроустановках) – не менее 3 лет.

Инспектора по энергетическому надзору, а также специалисты по охране труда энергоснабжающих организаций могут иметь группу V.

Практическое занятие № 5

ВЫПУСКИ НАРЯДА

Цель занятия: получить практические навыки в оформлении работ по наряду.

Задание

Выписать наряд по схеме

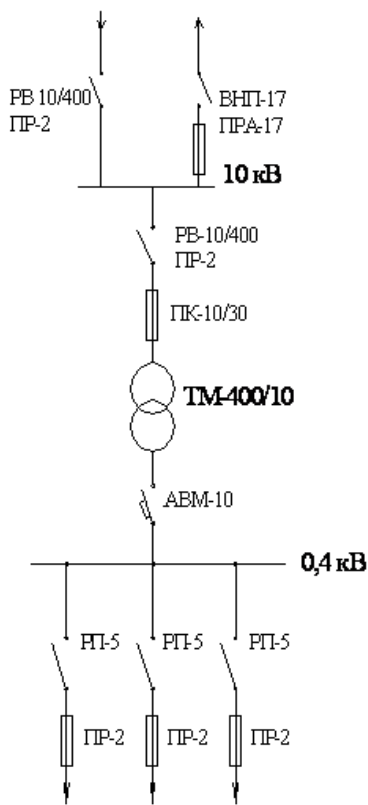


Рис. 1

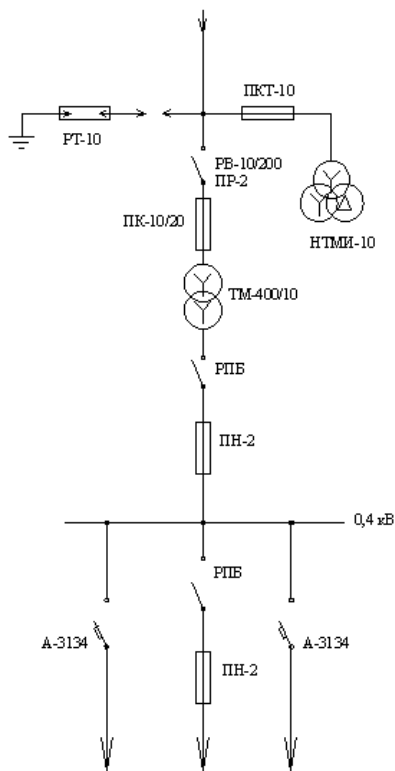


Рис. 2

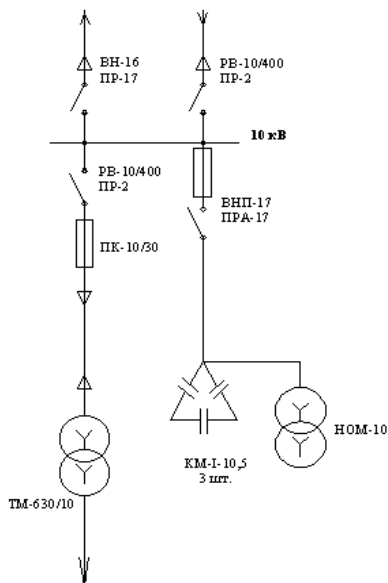


Рис. 3

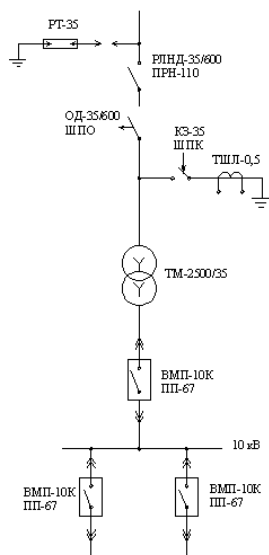


Рис. 4

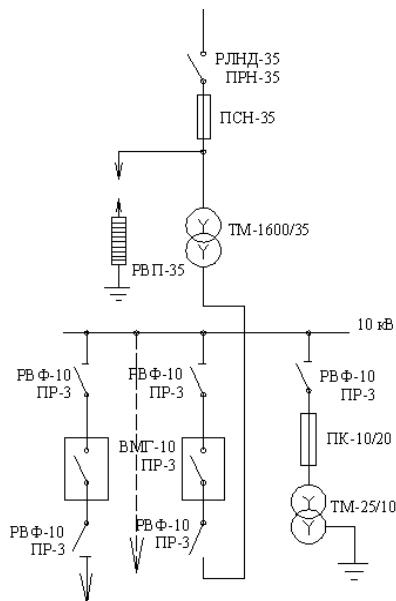


Рис. 5

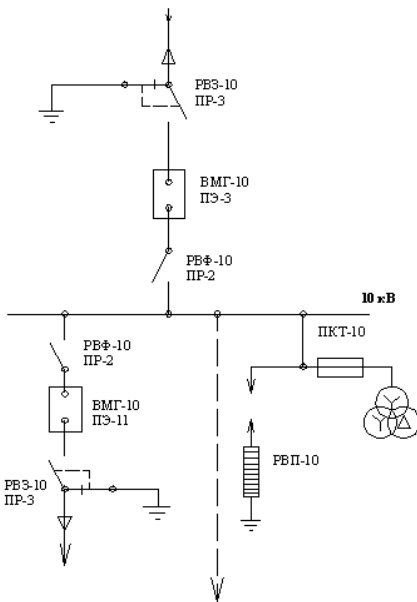


Рис. 6

Организация _____

Подразделение _____

Наряд-допуск № _____

для работы в электроустановках

Ответственному руководителю работ _____

Допускающему _____ Производителю работ _____

Наблюдающему _____

с членами бригады _____

поручается _____

Работу начать: дата _____ время _____

Работу закончить: дата _____ время _____

Меры по подготовке рабочих мест

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

Отдельные указания _____

Наряд выдал: дата _____ время _____

подпись _____ фамилия _____

Наряд продлил по: дата _____ время _____

Подпись _____ Фамилия, инициалы _____

**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, по- лучившего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ
1	2	3

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: _____

Допускающий _____

Ответственный руководитель работ (производитель работ или наблюдающий) _____

Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место				Работа закончена, бригада удалена	
Наименование рабочего места	Дата, время	Подписи (подпись) (фамилия, инициалы)		Дата, время	Подпись производителя работ (наблюдающего) (подпись) (фамилия, инициалы)
		допускающего	производителя работ (наблюдающего)		
1	2	3	4	5	6

Изменения в составе бригады

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

Регистрация целевого инструктажа при первичном допуске

Инструктаж провел		Инструктаж получил	
Лицо, выдавшее наряд	_____ (фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	_____ (фамилия, инициалы)
	_____ (подпись)		_____ (подпись)
Допускающий	_____ (фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ	_____ (фамилия, инициалы)
	_____ (подпись)		_____ (подпись)
		Члены бригады	_____ (фамилия, инициалы)
			_____ (подпись)
			_____ (фамилия, инициалы)
			_____ (подпись)

		Производитель работ (наблюдающий)	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)
Ответственный руководитель работ	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)	Производитель работ	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)
Производитель работ (наблюдающий)	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)	Члены бригады	_____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись)

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

Дата _____ время _____

Производитель работ (наблюдающий)_____

Ответственный руководитель работ _____

Практическое занятие № 6

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

Цель занятия: *закрепить теоретические знания по средствам защиты.*

При работе в электроустановках используются:

- средства защиты от поражения электрическим током (электрозщитные средства);
- средства защиты от электрических полей повышенной напряженности, коллективные и индивидуальные (в электроустановках напряжением 330 кВ и выше);
- средства индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с государственным стандартом (средства защиты головы, глаз и лица, рук, органов дыхания, от падения с высоты, одежда специальная защитная).

Для работы в электроустановках необходимо знать следующие термины:

Средство защиты работающего – средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов.

Средство коллективной защиты – средство защиты, конструктивно и (или) функционально связанное с производственным процессом, производственным оборудованием, помещением, зданием, сооружением, производственной площадкой.

Средство индивидуальной защиты – средство защиты, используемое одним человеком.

Электрозащитное средство – средство защиты от поражения электрическим током, предназначенное для обеспечения электробезопасности.

Основное изолирующее электрозащитное средство – изолирующее электрозащитное средство, изоляция которого длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

Дополнительное изолирующее электрозащитное средство – изолирующее электрозащитное средство, которое само по себе не может при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняет основное средство защиты, а также служит для защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага.

Напряжение прикосновения – напряжение между двумя проводящими частями или между проводящей частью и землей при одновременном прикосновении к ним человека.

Напряжение шага – напряжение между двумя точками на поверхности земли на расстоянии 1 м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека.

Безопасное расстояние – наименьшее допустимое расстояние между работающим и источником опасности, необходимое для обеспечения безопасности работающего.

Указатель напряжения – устройство для определения наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях электроустановок.

Сигнализатор наличия напряжения – устройство для пре-

дупреждения персонала о нахождении в потенциально опасной зоне из-за приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на опасное расстояние или для предварительной (ориентировочной) оценки наличия напряжения на токоведущих частях электроустановок при расстояниях между ними и работающим, значительно превышающих безопасные.

Работа без снятия напряжения – работа, выполняемая с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстояниях от этих токоведущих частей менее допустимых.

Зона влияния электрического поля – пространство, в котором напряженность электрического поля промышленной частоты превышает 5 кВ/м.

Плакат (знак) безопасности – цветографическое изображение определенной геометрической формы с использованием сигнальных и контрастных цветов, графических символов и (или) поясняющих надписей, предназначенное для предупреждения людей о непосредственной или возможной опасности, запрещения, предписания или разрешения определенных действий, а также для информации о расположении объектов и средств, использование которых исключает или снижает воздействие опасных и (или) вредных факторов.

Напряженность неискаженного электрического поля – напряженность электрического поля, не искаженного присутствием человека и измерительного прибора, определяемая в зоне, где предстоит находиться человеку в процессе работы.

Экранирующее устройство – средство коллективной защиты, снижающее напряженность электрического поля на рабочих местах в электроустановках, находящихся под напряжением.

К электрозащитным средствам относятся:

- изолирующие штанги всех видов;
- изолирующие клещи;
- указатели напряжения;
- сигнализаторы наличия напряжения, индивидуальные и стационарные;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указате-

ли напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля);

- диэлектрические перчатки, галоши, боты;
- диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- защитные ограждения (щиты и ширмы);
- изолирующие накладки и колпаки;
- ручной изолирующий инструмент;
- переносные заземления;
- плакаты и знаки безопасности;
- специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше;
- гибкие изолирующие покрытия и накладки для работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1000 В;
- лестницы приставные и стремянки изолирующие стеклопластиковые.

Изолирующие электрозащитные средства делятся на основные и дополнительные.

К основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 В относятся:

- 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).

К дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением выше 1000 В относятся:

- диэлектрические перчатки и боты;
- диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- изолирующие колпаки и накладки;
- штанги для переноса и выравнивания потенциала;

– лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

К основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

- изолирующие штанги всех видов;
- изолирующие клещи;
- указатели напряжения;
- электроизмерительные клещи;
- диэлектрические перчатки;
- ручной изолирующий инструмент.

К дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:

- диэлектрические галоши;
- диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- изолирующие колпаки, покрытия и накладки;
- лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

К средствам защиты от электрических полей повышенной напряженности относятся комплекты индивидуальные экранирующие для работ на потенциале провода воздушной линии электропередачи (ВЛ) и на потенциале земли в открытом распределительном устройстве (ОРУ) и на ВЛ, а также съёмные и переносные экранирующие устройства и плакаты безопасности.

Кроме перечисленных средств защиты, в электроустановках применяются следующие **средства индивидуальной защиты:**

- средства защиты головы (каска защитные);
- средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные);
- средства защиты органов дыхания (противогазы и респираторы);
- средства защиты рук (рукавицы);
- средства защиты от падения с высоты (пояса предохранительные и канаты страховочные);
- одежда специальная защитная (комплекты для защиты от электрической дуги).

При использовании основных изолирующих электрозащитных средств достаточно применение одного дополнительного, за исключением особо оговоренных случаев.

При необходимости защитить работающего от напряжения шага диэлектрические боты или галоши могут использоваться без основных средств защиты.

Практическое занятие № 7

ВЫБОР СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

Цель занятия: получить практические навыки в применении средств защиты.

Варианты заданий для выбора средств защиты

1. Изучить термины и определения средства защиты, используемые в электроустановках.
2. Изучить и запомнить основные средства защиты, применяемые в электроустановках до 1000 В.
3. Изучить и запомнить дополнительные средства, используемые в электроустановках до 1000 В.
4. Изучить и запомнить основные средства защиты, применяемые в электроустановках выше 1000 В.
5. Изучить и запомнить дополнительные средства, используемые в электроустановках выше 1000 В.

Таблица 3

Варианты заданий

Вариант 1 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2 КЛ – 4	Вариант 2 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 3 ОРУ 110 Фидеров – 3 Из них ВЛ 110 – 2 КЛ – 1	Вариант 4 ЗРУ10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8
Вариант 21 РУ 10 Фидеров – 8 Из них ВЛ – 3 КЛ – 5	Вариант 11 РУСН 0,4 Фидеров – 7 Из них ВЛ – 2 КЛ – 5	Вариант 41 ЗРУ10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8	Вариант 31 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1
Вариант 32 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1	Вариант 22 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 12 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 42 ЗРУ 10 Фидеров – 9 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 5

Окончание табл. 3

Вариант 23 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 43 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 3 КЛ 10 – 9	Вариант 33 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1	Вариант 13 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2
Вариант 44 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8	Вариант 14 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 24 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 34 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1
Вариант 35 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1	Вариант 45 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8	Вариант 15 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 25 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1
Вариант 16 РУСН 0,4 Фидеров – 16 Из них ВЛ – 2	Вариант 46 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8	Вариант 36 ОРУ 35 Фидеров – 13 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 11	Вариант 26 РУ 10 Фидеров – 5 Из них ВЛ – 2 КЛ – 3
Вариант 27 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 37 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1	Вариант 17 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 47 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8
Вариант 48 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8	Вариант 18 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 38 ОРУ 35 Фидеров – 4 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 2	Вариант 28 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1
Вариант 39 ОРУ 35 Фидеров – 3 Из них ВЛ 35 – 2 КЛ – 1	Вариант 29 РУ 10 Фидеров – 3 Из них ВЛ – 2 КЛ – 1	Вариант 19 РУСН 0,4 Фидеров – 6 Из них ВЛ – 2	Вариант 49 ЗРУ 10 Фидеров – 12 Из них ВЛ 10 – 4 КЛ 10 – 8

Практическое занятие № 8

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ

Цель занятия: закрепить теоретические знания по выполняемым техническим мероприятиям.

При подготовке рабочего места со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);
- вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

Отключения

При подготовке рабочего места должны быть отключены: токоведущие части, на которых будут производиться работы; неогражденные токоведущие части, к которым возможно случайное приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин на расстояние менее указанного в табл. 4; цепи управления и питания приводов, закрыт воздух в системах управления коммутационными аппаратами, снят завод с пружин и грузов у приводов выключателей и разъединителей.

В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны, с которой коммутационным аппаратом на рабочее место может быть подано напряжение, должен быть видимый разрыв.

Видимый разрыв может быть создан отключением разъединителей, снятием предохранителей, отключением отделителей и выключателей нагрузки, отсоединением или снятием шин и проводов.

Видимый разрыв может отсутствовать в комплектных распределительных устройствах заводского изготовления (в том числе с заполнением элегазом) с выкатными элементами, и/или при наличии надежного механического указателя гарантированного положения контактов, а также в элегазовых КРУЭ напряжением 110 кВ и выше.

Силовые трансформаторы и трансформаторы напряжения, связанные с выделенным для работ участком электроустановки, должны быть отключены и схемы их разобраны также со стороны других своих обмоток для исключения возможности обратной трансформации.

После отключения выключателей, разъединителей (отделителей) и выключателей нагрузки с ручным управлением необходимо визуально убедиться в их отключении и отсутствии шунтирующих перемычек.

В электроустановках напряжением выше 1000 В для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, которыми может быть подано напряжение к месту работы, должны быть приняты следующие меры:

- у разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки ручные приводы в отключенном положении должны быть заперты на механический замок (в электроустановках напряжением 6–10 кВ с однополюсными разъединителями вместо механического замка допускается надевать на ножи диэлектрические колпаки);
- у разъединителей, управляемых оперативной штангой, стационарные ограждения должны быть заперты на механический замок;
- у приводов коммутационных аппаратов, имеющих дистанционное управление, должны быть отключены силовые цепи и цепи управления, а у пневматических приводов, кроме того, на подводящем трубопроводе сжатого воздуха должна быть закрыта и заперта на механический замок задвижка и выпущен сжатый воздух, при этом спускные клапаны должны быть оставлены в открытом положении;

- у грузовых и пружинных приводов включающий груз или включающие пружины должны быть приведены в нерабочее положение;

- должны быть вывешены запрещающие плакаты.

В электроустановках напряжением до 1000 В со всех токоведущих частей, на которых будет проводиться работа, напряжение должно быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей – снятием последних. При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирающие рукоятки или дверцы шкафа, закрытие кнопок, установка между контактами коммутационного аппарата изолирующих накладок и др. При снятии напряжения коммутационным аппаратом с дистанционным управлением необходимо разомкнуть вторичную цепь включающей катушки.

Перечисленные меры могут быть заменены расшиновкой или отсоединением кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должны проводиться работы.

Необходимо вывесить запрещающие плакаты.

Отключенное положение коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступными для осмотра контактами определяется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах либо на отходящих шинах, проводах или зажимах оборудования, включаемого этими коммутационными аппаратами.

Вывешивание запрещающих плакатов

На приводах (рукоятках приводов) коммутационных аппаратов с ручным управлением (выключателей, отделителей, разъединителей, рубильников, автоматов) во избежание подачи напряжения на рабочее место должны быть вывешены плакаты "Не включать! Работают люди".

У однополюсных разъединителей плакаты вывешиваются на приводе каждого полюса, у разъединителей, управляемых оперативной штангой, – на ограждениях. На задвижках, закрывающих доступ воздуха в пневматические приводы разъединителей, вывешивается плакат "Не открывать! Работают люди".

На присоединениях напряжением до 1000 В, не имеющих коммутационных аппаратов, плакат "Не включать! Работают люди" должен быть вывешен у снятых предохранителей.

Плакаты должны быть вывешены на ключах и кнопках дистанционного и местного управления, а также на автоматах или у места снятых предохранителей цепей управления и силовых цепей питания приводов коммутационных аппаратов.

На приводах разъединителей, которыми отключена для работ ВЛ или КЛ, независимо от числа работающих бригад, вывешивается один плакат "Не включать! Работа на линии". Этот плакат вывешивается и снимается по указанию оперативного персонала, ведущего учет числа работающих на линии бригад.

Установка заземления

Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

Переносное заземление сначала нужно присоединить к заземляющему устройству, а затем, после проверки отсутствия напряжения, установить на токоведущие части.

Снимать переносное заземление необходимо в обратной последовательности: сначала снять его с токоведущих частей, а затем отсоединить от заземляющего устройства.

Установка и снятие переносных заземлений должны выполняться в диэлектрических перчатках с применением в электроустановках напряжением выше 1000 В изолирующей штанги. Закреплять зажимы переносных заземлений следует этой же штангой или непосредственно руками в диэлектрических перчатках.

В электроустановках напряжением выше 1000 В заземляться должны токоведущие части всех фаз (полюсов) отключенного для работ участка со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, за исключением отключенных для работы сборных шин, на которые достаточно установить одно заземление.

Заземленные токоведущие части должны быть отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, видимым разрывом.

В электроустановках напряжением до 1000 В операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

В электроустановках напряжением выше 1000 В устанавливать переносные заземления должны два работника: один – имеющий группу IV (из числа оперативного персонала), другой – имеющий группу III; работник, имеющий группу III, может быть из числа ремонтного персонала, а при заземлении присоединений потребителей – из персонала потребителей. На удаленных подстанциях по разрешению административно-технического или оперативного персонала при установке заземлений в основной схеме разрешается работа второго работника, имеющего группу III, из числа персонала потребителей; включать заземляющие ножи может один работник, имеющий группу IV, из числа оперативного персонала.

Отключать заземляющие ножи и снимать переносные заземления единолично может работник из числа оперативного персонала, имеющий группу III.

ВЛ напряжением выше 1000 В должны быть заземлены во всех РУ и у секционирующих коммутационных аппаратов, где отключена линия. Допускается:

- ВЛ напряжением 35 кВ и выше с ответвлениями не заземлять на подстанциях, подключенных к этим ответвлениям, при условии, что ВЛ заземлена с двух сторон, а на этих подстанциях заземления установлены за отключенными линейными разъединителями;
- ВЛ напряжением 6–20 кВ заземлять только в одном РУ или у одного секционирующего аппарата либо на ближайшей к РУ или секционирующему аппарату опоре. В остальных РУ этого напряжения и у секционирующих аппаратов, где ВЛ отключена, допускается ее не заземлять при условии, что на ВЛ будут установлены заземления между рабочим местом и этим РУ или секционирующими аппаратами. На ВЛ указанные заземления следует устанавливать на опорах, имеющих заземляющие устройства.

На ВЛ напряжением до 1000 В достаточно установить заземление только на рабочем месте.

На одноцепных ВЛ заземление на рабочих местах необходимо устанавливать на опоре, на которой ведется работа, или на соседней. Допускается установка заземлений с двух сторон участка ВЛ, на котором работает бригада, при условии, что расстояние между заземлениями не превышает 2 км.

На ВЛ, отключенных для ремонта, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи должны работники из числа оперативного персонала: один, имеющий группу IV (на ВЛ напряжением выше 1000 В) или группу III (на ВЛ напряжением до 1000 В), второй – имеющий группу III. Допускается использование второго работника, имеющего группу III, из числа ремонтного персонала, а на ВЛ, питающих потребителя, – из числа персонала потребителя.

Отключать заземляющие ножи разрешается одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

На рабочих местах на ВЛ устанавливать переносные заземления может производитель работ с членом бригады, имеющим группу III. Снимать эти переносные заземления могут по указанию производителя работ два члена бригады, имеющие группу III.

Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов

В электроустановках должны быть вывешены плакаты "Заземлено" на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках дистанционного управления коммутационными аппаратами.

Для временного ограждения токоведущих частей, оставшихся под напряжением, могут применяться щиты, ширмы, экраны и т. п., изготовленные из изоляционных материалов.

При установке временных ограждений без снятия напряжения расстояние от них до токоведущих частей должно быть не менее указанного в табл. 4. В электроустановках напряжением 6–10 кВ это расстояние может быть уменьшено до 0,35 м.

На временные ограждения должны быть нанесены надписи "Стой! Напряжение" или укреплены соответствующие плакаты.

В электроустановках напряжением до 20 кВ в тех случаях, когда нельзя оградить токоведущие части щитами, допускается применение изолирующих накладок, помещаемых между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями (например, между контактами отключенного разъединителя). Эти накладки могут касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Устанавливать и снимать изолирующие накладки должны два работника, имеющие группы IV и III. Старший из них должен быть из числа оперативного персонала. При операциях с накладками следует использовать диэлектрические перчатки, изолирующую штангу (клещи).

На ограждениях камер, шкафов и панелях, граничащих с рабочим местом, должны быть вывешены плакаты "Стой! Напряжение".

В ОРУ при работах, проводимых с земли, и на оборудовании, установленном на фундаментах и отдельных конструкциях, рабочее место должно быть ограждено (с оставлением проезда, прохода) канатом, веревкой или шнуром из растительных либо синтетических волокон с вывешенными на них плакатами "Стой! Напряжение", обращенными внутрь огражденного пространства.

В ОРУ на участках конструкций, по которым можно пройти от рабочего места к граничащим с ним участкам, находящимся под напряжением, должны быть установлены хорошо видимые плакаты "Стой! Напряжение". Эти плакаты может устанавливать работник, имеющий группу III, из числа ремонтного персонала под руководством допускающего.

На конструкциях, граничащих с той, по которой разрешается подниматься, внизу должен быть вывешен плакат "Не влезай! Убьет".

На стационарных лестницах и конструкциях, по которым для проведения работ разрешено подниматься, должен быть вывешен плакат "Влезать здесь!".

На подготовленных рабочих местах в электроустановках должен быть вывешен плакат "Работать здесь".

Не допускается убирать или переставлять до полного окончания работы плакаты и ограждения, установленные при подготовке рабочих мест допускающим, кроме случаев, оговоренных в графе "Особые указания" наряда.



Рис. 7. Плакаты по электробезопасности

Практическое занятие № 9

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Цель занятия: закрепить теоретические знания по организации безопасных работ в электроустановках.

Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок

Оперативное обслуживание электроустановки – комплекс работ по ведению требуемого режима работы электроустановки; производству переключений, осмотров оборудования; подготовке к производству ремонта (подготовке рабочего места, допуску); техническому обслуживанию оборудования, предусмотренному должностными и производственными инструкциями оперативного персонала.

Оперативные переключения должен выполнять оперативный или оперативно-ремонтный персонал, допущенный распоряжительным документом руководителя организации.

В электроустановках напряжением выше 1000 В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по смене должны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене – группу III.

В электроустановках напряжением до 1000 В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, должны иметь группу III.

Вид оперативного обслуживания электроустановки, число работников из числа оперативного персонала в смене определяются руководителем организации или структурного подразделения и закрепляются соответствующим распоряжением.

В электроустановках не допускается приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям на расстояния, менее указанных в табл. 4.

Таблица 4

Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Напряжение, кВ	Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
На ВЛ	0,6	1,0
В остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-35	0,6	1,0
60*, 110	1,0	1,5
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400*, 500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
1150	8,0	10,0

* Постоянный ток.

Единоличный осмотр электроустановок, электротехнической части технологического оборудования может выполнять работник, имеющий группу не ниже III, из числа оперативного персонала, обслуживающего данную электроустановку в рабочее время или находящегося на дежурстве, либо работник из числа административно-технического персонала, имеющий группу V (для электроустановок напряжением выше 1000 В), и работник, имеющий группу IV (для электроустановок напряжением до 1000 В) и право единоличного осмотра на основании письменного распоряжения руководителя организации.

Работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в них в сопровождении оперативного персонала, имеющего

группу IV, в электроустановках напряжением выше 1000 В, и имеющего группу III – в электроустановках напряжением до 1000 В, либо работника, имеющего право единоличного осмотра.

При замыкании на землю в электроустановках напряжением 3–35 кВ приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в ЗРУ и менее 8 м в ОРУ и на ВЛ допускается только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение. При этом следует пользоваться электрозащитными средствами.

Отключать и включать разъединители, отделители и выключатели напряжением выше 1000 В с ручным приводом необходимо в диэлектрических перчатках.

Снимать и устанавливать предохранители следует при снятом напряжении.

При снятии и установке предохранителей под напряжением необходимо пользоваться:

- в электроустановках напряжением выше 1000 В – изолирующими клещами (штангой) с применением диэлектрических перчаток и средств защиты лица или глаз;
- в электроустановках напряжением до 1000 В – изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица и глаз.

Двери помещений электроустановок, камер, щитов и сборок, кроме тех, в которых проводятся работы, должны быть закрыты на замок. Порядок хранения и выдачи ключей от электроустановок определяется распоряжением руководителя организации. Ключи от электроустановок должны находиться на учете у оперативного персонала. В электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала, ключи могут быть на учете у административно-технического персонала.

Ключи должны быть пронумерованы и храниться в запираемом ящике. Один комплект должен быть запасным.

Ключи должны выдаваться под расписку:

- работникам, имеющим право единоличного осмотра (в том числе оперативному персоналу) – от всех помещений;
- при допуске по наряду-допуску – допускающему из числа оперативного персонала, ответственному руководителю и произ-

водителю работ, наблюдающему – от помещений, в которых предстоит работать.

Ключи подлежат возврату ежедневно по окончании осмотра или работы.

Выдача и возврат ключей должны учитываться в специальном журнале произвольной формы или в оперативном журнале.

При несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжение должно быть снято немедленно без предварительного разрешения.

Порядок и условия производства работ

Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску (далее – наряду), по распоряжению, по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Не допускается самовольное проведение работ, а также расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом или распоряжением или утвержденным перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим первый наряд (ответственным руководителем или производителем работ).

Согласование оформляется до начала подготовки рабочего места по второму наряду записью "Согласовано" на лицевой стороне второго наряда и подписями работников, согласующих документ.

В электроустановках напряжением до 1000 В при работе под напряжением необходимо:

- оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение;
- работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на резиновом диэлектрическом ковре;
- применять изолированный инструмент (у отверток, кроме того, должен быть изолирован стержень) или пользоваться диэлектрическими перчатками.

Не допускается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также использовать ножовки, напильники, металлические метры и т. п. Не допускается в электроустановках работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до

токоведущих частей будет менее расстояния, указанного в табл. 4.

Не допускается при работе около неогражденных токоведущих частей располагаться так, чтобы эти части находились сзади работника или с двух боковых сторон.

Не допускается прикасаться без применения электрозащитных средств к изоляторам, изолирующим частям оборудования, находящегося под напряжением.

Не допускаются работы в неосвещенных местах. Освещенность участков работ, рабочих мест, проездов и подходов к ним должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих.

При приближении грозы должны быть прекращены все работы на ВЛ, ВЛС, ОРУ, на вводах и коммутационных аппаратах ЗРУ, непосредственно подключенных к ВЛ, на КЛ, подключенных к участкам ВЛ, а также на вводах ВЛС в помещениях узлов связи и антенно-мачтовых сооружениях.

Весь персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в подземных сооружениях, колодцах, туннелях, траншеях и котлованах, а также участвующий в обслуживании и ремонте ВЛ, должен пользоваться защитными касками.

На ВЛ независимо от класса напряжения допускается перемещение работников по проводам сечением не менее 240 мм^2 и по тросам сечением не менее 70 мм^2 при условии, что провода и тросы находятся в нормальном техническом состоянии, т. е. не имеют повреждений, вызванных вибрацией, коррозией и др. При перемещении по расщепленным проводам и тросам строп предохранительного пояса следует закреплять за них, а в случае использования специальной тележки – за тележку.

Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- ответственный руководитель работ;
- допускающий;
- производитель работ;

- наблюдающий;
- члены бригады.

Выдающий наряд, отдающий распоряжение определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, а также за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников, проведение целевого инструктажа ответственного руководителя работ (производителя работ, наблюдающего).

Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам из числа административно-технического персонала организации, имеющим группу V (в электроустановках напряжением выше 1000 В) и группу IV (в электроустановках напряжением до 1000 В).

Ответственный руководитель работ назначается, как правило, при работах в электроустановках напряжением выше 1000 В. В электроустановках напряжением до 1000 В ответственный руководитель, как правило, не назначается.

Ответственный руководитель работ отвечает за выполнение всех указанных в наряде мер безопасности и их достаточность, за принимаемые им дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ, за полноту и качество целевого инструктажа бригады, в том числе проводимого допускающим и производителем работ, а также за организацию безопасного ведения работ.

Ответственными руководителями работ назначаются работники из числа административно-технического персонала, имеющие группу V в электроустановках напряжением выше 1000 В и группу IV в электроустановках напряжением до 1000 В.

Ответственный руководитель работ назначается при выполнении работ в одной электроустановке (ОРУ, ЗРУ):

- с использованием механизмов и грузоподъемных машин при работах в электроустановках, а на ВЛ – при работах в охранной зоне ВЛ;
- с отключением электрооборудования, за исключением работ в электроустановках, где напряжение снято со всех токоведущих

щих частей, в электроустановках с простой и наглядной схемой электрических соединений, на электродвигателях и их присоединениях в РУ;

- на КЛ и КЛС в зонах расположения коммуникаций и интенсивного движения транспорта;
- по установке и демонтажу опор всех типов, замене элементов опор ВЛ;
- в местах пересечения ВЛ с другими ВЛ и транспортными магистралями, в пролетах пересечения проводов в ОРУ;
- по подключению вновь сооруженной ВЛ;
- по изменению схем присоединений проводов и тросов ВЛ;
- на отключенной цепи многоцепной ВЛ с расположением цепей одна над другой или числом цепей более 2, когда одна или все остальные цепи остаются под напряжением;
- при одновременной работе двух и более бригад в данной электроустановке;
- по пофазному ремонту ВЛ;
- под наведенным напряжением;
- без снятия напряжения на токоведущих частях с изоляцией человека от земли;
- на оборудовании и установках СДТУ по устройству мачтовых переходов, испытанию КЛС, при работах с аппаратурой НУП (НРП), на фильтрах присоединений без включения заземляющего ножа конденсатора связи.

Допускающий отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде или распоряжении, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе, а также за полноту и качество проводимого им целевого инструктажа.

Допускающие должны назначаться из числа оперативного персонала, за исключением допуска на ВЛ. В электроустановках напряжением выше 1000 В допускающий должен иметь группу IV, а в электроустановках до 1000 В – группу III.

Производитель работ отвечает:

- за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда, дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ;

- за четкость и полноту целевого инструктажа членов бригады;
- за наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- за сохранность на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств;
- за безопасное проведение работы и соблюдение настоящих Правил им самим и членами бригады;
- за осуществление постоянного контроля за членами бригады.

Производитель работ, выполняемых по наряду в электроустановках напряжением выше 1000 В, должен иметь группу IV, а в электроустановках напряжением до 1000 В – группу III, кроме работ в подземных сооружениях, где возможно появление вредных газов, работ под напряжением, работ по перетяжке и замене проводов на ВЛ напряжением до 1000 В, подвешенных на опорах ВЛ напряжением выше 1000 В, при выполнении которых производитель работ должен иметь группу IV.

Производитель работ, выполняемых по распоряжению, может иметь группу III при работе во всех электроустановках.

Наблюдающий должен назначаться для надзора за бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках.

Наблюдающий отвечает:

- за соответствие подготовленного рабочего места указаниям, предусмотренным в наряде;
- за четкость и полноту целевого инструктажа членов бригады;
- за наличие и сохранность установленных на рабочем месте заземлений, ограждений, плакатов и знаков безопасности, запирающих устройств приводов;
- за безопасность членов бригады в отношении поражения электрическим током электроустановки.

Наблюдающим может назначаться работник, имеющий группу III.

Ответственным за безопасность, связанную с технологией работы, является работник, возглавляющий бригаду, который входит в ее состав и должен постоянно находиться на рабочем месте. Его фамилия указывается в строке "Отдельные указания" наряда.

Каждый член бригады должен выполнять требования МПОТ и инструктивные указания, полученные при допуске к работе и во время работы, а также требования инструкций по охране труда

соответствующих организаций.

Допускается одно из совмещений обязанностей ответственных за безопасное ведение работ в соответствии с табл. 5.

Допускающий из числа оперативного персонала может выполнять обязанности члена бригады.

На ВЛ всех уровней напряжения допускается совмещение ответственным руководителем или производителем работ из числа ремонтного персонала обязанностей допускающего в тех случаях, когда для подготовки рабочего места требуется только проверить отсутствие напряжения и установить переносные заземления на месте работ без оперирования коммутационными аппаратами.

Таблица 5

Совмещение обязанностей ответственных за безопасное ведение работ

Ответственный работник	Совмещаемые обязанности
Выдающий наряд	Ответственный руководитель работ Производитель работ Допускающий (в электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала)
Ответственный руководитель работ	Производитель работ Допускающий (в электроустановках, не имеющих местного оперативного персонала)
Производитель работ из числа оперативно-ремонтного персонала	Допускающий (в электроустановках с простой и наглядной схемой)
Производитель работ, имеющий группу IV	Допускающий

Практическое занятие № 10

ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель занятия: контроль усвояемости материала студентом.

Ответить на следующие тестовые вопросы

1. Высота рабочей зоны над уровнем пола составляет:
а) до 2,2 м; б) до 2,5 м; в) до 2,7 м.

2. На постоянном рабочем месте работник должен находиться непрерывно не менее

- а) 4-х часов; б) 3-х часов; в) 2-х часов.

3. Если N – число случаев появления опасности, а n – возможное число случаев проявления опасности, то формула риска R записывается:

а) $R = \frac{N}{n}$; б) $R = \frac{n}{N}$; в) $N = \frac{n}{R}$.

4. Неожиданное и незапланированное событие, сопровождающееся травмой, называется:

- а) несчастный случай;
б) комбинированная травма;
в) производственная травма.

5. Производственный фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному (смертельному) исходу, называется:

- а) опасным производственным фактором;
б) вредным производственным фактором.

6. Производственный фактор, воздействие которого на человека приводит к ухудшению самочувствия или при длительном воздействии к заболеванию, называется:

- а) опасным производственным фактором;
б) вредным производственным фактором.

7. Состояние трудовой деятельности, обеспечивающее приемлемый уровень риска, называется:

- а) безопасностью; б) безопасностью труда; в) охраной труда.

8. Система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда, называется

- а) гигиеной труда;
б) производственной санитарией;
в) охраной труда.

9. Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) по воздействию на человека подразделяются на:

- а) семь групп; б) пять групп; в) четыре группы.

10. Акустические колебания относятся к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) психофизиологические.

11. Ионизирующие излучения относятся к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) психофизиологические.

12. Запыленность рабочей зоны относится к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) химические.

13. Микроорганизмы (бактерии, вирусы) относятся к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) психофизиологические.

14. Физические перегрузки относятся к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) психофизиологические.

15. Электромагнитные поля относятся к следующему классу негативных факторов воздействия на человека:

а) физические; б) биологические; в) психофизиологические.

16. Параметром, характеризующим вибрацию, является:

а) виброскорость; б) скорость; в) градиент.

17. К ультразвуку относятся акустические колебания с частотой:

а) $f > 20\,000$; б) $f < 16$; в) $16 \leq f \leq 20\,000$.

18. К инфразвуку относятся акустические колебания с частотой:

а) $f > 20\,000$; б) $f < 16$; в) $16 \leq f \leq 20\,000$.

19. К звуку относятся акустические колебания с частотой:

а) $f > 20\,000$; б) $f < 16$; в) $16 \leq f \leq 20\,000$.

20. К радиочастотным электромагнитным волнам относятся

а) гамма-лучи; б) инфракрасные; в) субмиллиметровые.

21. К ионизирующим электромагнитным волнам относятся

а) гамма-лучи; б) инфракрасные; в) субмиллиметровые.

22. К оптическим электромагнитным волнам относятся

а) гамма-лучи; б) инфракрасные; в) субмиллиметровые.

23. Категории помещений по степени электрической опасности подразделяются на:

а) безопасные;

б) помещения повышенной опасности;

в) очень опасные.

24. Электрическое сопротивление тела человека находится в пределах:

а) 3–100 кОм; б) 3–100 Ом; в) 3–100 Мом.

25. Предельно допустимый уровень напряжения при продолжительности воздействия на человека более 1 секунды для переменного тока частотой 50 Гц

а) 40 В; б) 36 В; в) 24 В.

26. Предельно допустимый уровень напряжения при продолжительности воздействия на человека более 1 секунды для переменного тока частотой 400 Гц

а) 40 В; б) 36 В; в) 24 В.

27. Предельно допустимый уровень напряжения при продолжительности воздействия на человека более 1 секунды для постоянного тока

а) 40 В; б) 36 В; в) 24 В.

28. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны устанавливается предельно допустимыми значениями:

а) ПДК; б) ПДС; в) ПДВ.

29. Неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и создающее опасность для жизни и здоровья людей, называется

а) воспламенение; б) возгорание; в) пожар.

30. Если в помещении находятся вещества и материалы, способные взрываться при взаимодействии с водой, то помещение по взрывопожарной опасности относится к категории:

а) В1–В4; б) Д; в) А.

31. Нормы освещенности для работ наивысшей точности в комбинированном искусственном освещении при эквивалентном размере объекта 0,15 мм составляют

а) 200 люкс; б) 2000 люкс; в) 800 люкс.

32. При предстоящем выполнении разовых работ с работником проводится инструктаж:

а) вводный; б) внеплановый; в) целевой.

Контрольные вопросы

1. Основные понятия и терминология безопасности труда.
2. Классификация негативных факторов производственной среды.

3. Опасные механические факторы, физические, химические негативные факторы, опасные факторы комплексного характера.
4. Защита человека от вибрации, шума, инфра- и ультразвука.
5. Защита человека от электромагнитных полей и излучений, от ионизирующих излучений (радиации).
6. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов.
7. Пожарная защита на производственных объектах.
8. Молниезащита зданий и сооружений.
9. Правовые и нормативные основы безопасности труда.
10. Организационные основы безопасности труда.
11. Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охране труда.
12. Особенности и виды поражения электрическим током.
13. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.
14. Напряжение прикосновения и напряжение шага.
15. Анализ опасности поражения электрическим током в трехфазных электрических сетях.
16. Первая помощь пострадавшим от электрического тока.
17. Требования к электротехническому персоналу и его подготовка.
18. Квалификационные группы по электробезопасности.
19. Классификация электроустановок и электропомещений.
20. Классификация средств защиты и правила пользования ими.
21. Испытание средств защиты.
22. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности.
23. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
24. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения работ со снятием напряжения.
25. Техника безопасности при работах на кабельных линиях.
26. Общие требования безопасности при работах на воздушных линиях электропередачи.
27. Меры безопасности при пофазном ремонте воздушных ЛЭП высокого напряжения.

28. Меры защиты от воздействия электромагнитного поля на человека.
29. Что относится к электрозащитным средствам?
30. Что относится к основным электрозащитным средствам в электроустановках до 1000 В?
31. Что относится к основным электрозащитным средствам в электроустановках свыше 1000 В?
32. Что относится к дополнительным защитным средствам в электроустановках до 1000 В?
33. Что относится к дополнительным защитным средствам в электроустановках свыше 1000 В?
34. Сколько частей содержит изолирующая штанга и как они называются?
35. Какие дополнительные защитные средства надо применять при работе с изолирующими клещами?
36. Для чего предназначены указатели напряжения?
37. Для чего предназначен УВНФ-10СЗ?
38. На каком принципе построены токоизмерительные клещи?
39. В каких электроустановках диэлектрические перчатки являются основным защитным средством?
40. Что относится к специальной диэлектрической обуви?
41. К каким электрозащитным средствам относятся диэлектрические коврики, накладки изолирующие, ширмы?
42. На каком расстоянии должна оканчиваться изоляция на от-вертках?
43. Каково минимально допустимое сечение провода переносного заземления в электроустановках до 1000 В?
44. Каково минимально допустимое сечение провода переносного заземления в электроустановках свыше 1000 В?
45. Назовите запрещающие плакаты безопасности.
46. Назовите предупреждающие плакаты безопасности.
47. Назовите предписывающие плакаты безопасности.
48. Назовите указательный плакат.

Список использованной литературы

1. Девисилов, В. А. Охрана труда: учебник / В. А. Девисилов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 448 с.
2. Правила устройства электроустановок. – М.: НЦ ЭНАС, 2004. – 176 с.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации и электроустановок. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 154 с.

Содержание

Введение.....	3
Практическое занятие № 1. Опасные и вредные факторы и средства защиты.....	4
Практическое занятие № 2. Положение по расследованию несчастных случаев.....	25
Практическое занятие № 3. Термины, применяемые в межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, и их определения.....	42
Практическое занятие № 4. Изучение групп по электробезопасности.....	49
Практическое занятие № 5. Выпуски наряда.....	54
Практическое занятие № 6. Средства защиты.....	58
Практическое занятие № 7. Выбор средства защиты.....	63
Практическое занятие № 8. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения..	65
Практическое занятие № 9. Организационные мероприятия....	72
Практическое занятие № 10. Итоговое занятие.....	80
Список использованной литературы.....	86

Анатолий Григорьевич Сошинов
Валерий Степанович Галушак
Сергей Викторович Хавроничев
Ольга Ивановна Доронина

БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ
УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Учебное пособие

Редактор Пчелинцева М. А.
Компьютерная верстка Терещенко Ю. М.
Темплан 2014 г., поз. № 9К
Подписано в печать 02.04.2014 г. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$.
Бумага листовая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,82.
Тираж 100 экз. Заказ №

Волгоградский государственный технический университет
400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 1.
Отпечатано в КТИ
403874, г. Камышин, ул. Ленина, 5.