Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт

(филиал) федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра *«Общая инженерия»*

*А.О. Шустерман*

**Методические указания**

**по освоению дисциплины «Охрана труда на предприятии»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)*

(код и наименование направления подготовки)

*Энергетика*

 (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Бузулук 2017

Охрана труда на предприятии: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / А.О. Шустерман; Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т (филиал) ОГУ. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2017.

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.О. Шустерман

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) заочного обучения.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины являются приложением к рабочей программе по дисциплине.

**Содержание**

[Введение](#_Toc466217638) 4

1 Виды работ студентов……………………………………………………………..5

2 Основные виды работ студентов и особенности их проведения при изучении курса…………………………………………………………………………………..5

# Введение

Цель методических указаний – помочь студенту в организации изучения дисциплины выполнения различных форм аудиторной и самостоятельной работы.

Для освоения данной дисциплины в вузе читаются лекции и проводятся практические занятия.

**Цель** освоения дисциплины: формирование современного представления о методах и средствах обеспечения безопасности производственной деятельности человека, экономической, хозяйственно-правовой деятельности в учебно-производственных мастерских и на предприятиях обеспечение эффективной организации и управление педагогическим
процессом подготовки рабочих служащих и специалистов среднего звена.

# Задачи:

* выявлять и идентифицировать опасные и вредные факторы,
* разрабатывать методы и средства снижения уровней опасных и вредных факторов до приемлемых значений,
* приобретение навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний в области безопасности при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

# 1 Виды работы студентов

Основные виды занятий: по курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практические занятия, самостоятельная работа, сдача экзамена.

Самостоятельная работа предусматривает аудиторною и внеаудиторную работу.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задания для самостоятельной работы содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине. Выполненные задания к каждому разделу сдаются в письменном виде.

Содержание самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программы дисциплины.

# 2 Основные виды работы студентов и особенности их проведения при изучении данного курса

**2.1 Рекомендации к прослушиванию лекционного курса**

Лекция – это развернутое, продолжительное и системное изложение сущности какой-либо учебной, научной проблемы. Основа лекции – теоретическое обобщение, в котором конкретный фактический материал служит иллюстрацией или необходимым отправным моментом, это форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В учебном процессе в зависимости от дидактических задач и логики учебного материала мы будем использовать вводные, текущие и обзорные лекции; в зависимости от деятельности студентов - информационные, объяснительные, лекции - беседы.

Лекционная форма целесообразна в процессе:

* изучения нового материала, мало связанного с ранее изученным;
* рассмотрения сложного для самостоятельного изучения материала;
* подачи информации крупными блоками;
* выполнения определенного вида заданий по одной или нескольким темам либо разделам;
* применения изученного материала при решении практических задач.

В состав учебно-методических материалов лекционного курса включаются:

* учебники и учебные пособия, в том числе разработанные преподавателями кафедры, конспекты (тексты, схемы) лекций в печатном виде и /или электронном представлении - электронный учебник, файл с содержанием материала, излагаемого на лекциях, файл с раздаточными материалами;
* тесты и задания по различным темам лекций (разделам учебной дисциплины) для самоконтроля студентов;
* списки учебной литературы, рекомендуемой студентам в качестве основной и дополнительной по темам лекций (по соответствующей дисциплине).

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ, завести в свою рабочую тетрадь.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят презентации и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы в данных направлениях.

**2.2 Рекомендации при подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий. Они составляют важную часть профессиональной подготовки.

Подготовка к практическому занятию

* подберите необходимую учебную и справочную литературу, конспекты,
* освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы,
* определитесь в целях и специфических особенностях практической работы.
* отберите те задачи и упражнения, которые позволят в полной мере реализовать цели и задачи предстоящей работы,
* прорешайте задачи, примеры из лекции, учебника,
* ответьте на контрольные вопросы.

**Тематика практических занятий**

**Тема 1. Способы оказания первой помощи пострадавшим при**

**несчастных случаях на производстве**

Основой материал.

Организация первой помощи пострадавшим на производстве

Первая медицинская помощь пострадавшим при несчастных случаях и внезапных заболеваниях - это комплекс срочных мероприятий, направленных на прекращение действия повреждающего фактора, на устранение угрозы жизни, на облегчение страданий потерпевшего и подготовку его к отправке в лечебное учреждение.
 Первая медицинская помощь - это простейшие медицинские действия, выполняемые в кратчайшие сроки непосредственно на месте происшествия оказавшимся в этот момент вблизи производственным персоналом, прошедшим специальную подготовку и владеющим элементарными приемами оказания медицинской помощи.

Оптимальным считается оказание первой медицинской помощи пострадавшему - в течение 30 минут после травмы.

Обязанность работодателя - организовать обучение с проверкой практических навыков оказания первой медицинской помощи пострадавшим от наиболее характерных для данного вида производства опасных и вредных производственных факторов и обязательное присутствие обученного персонала на каждом участке работ в каждой рабочей смене.

**Рекомендации по оказанию доврачебной помощи пострадавшему**

1. Освободить пострадавшего от воздействия на него опасного производственного фактора (электрического тока, химических веществ, воды, механического воздействия и др.) с использованием штатных или подручных средств и безопасных для себя приемов.
2. Оценить состояние пострадавшего, освободить от стесняющей дыхание одежды, при необходимости вынести пострадавшего на свежий воздух.
3. Определить характер и степень повреждения, для чего осторожно обнажить поврежденные участки, части тела и принять решение о мерах неотложной помощи.
4. Выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности - восстановить дыхание, остановить кровотечение, иммобилизовать место перелома, наложить повязки и т.д.
5. Поддерживать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинских работников.
6. Вызвать медицинских работников, готовить пострадавшего к транспортировке.

**Требования к персоналу при оказании доврачебной помощи**

Оказывающий помощь должен знать: основы работы в экстремальных ситуациях; основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека; правила, метода, приемы оказания первой медицинской помощи применительно к конкретной ситуации; основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

Оказывающий помощь должен уметь: быстро и правильно оценить ситуацию: оценить состояние пострадавшего, диагностировать вид и распознать особенности травмы; определить вид необходимой первой медицинской помощи, последовательность проведения мероприятий по ее оказанию; правильно осуществить весь комплекс экстренной реанимационной помощи с учетом состояния пострадавшего; временно останавливать кровотечение путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда; выполнять искусственное дыхание и закрыты массаж сердца; накладывать повязки, транспортные шины, оказывать помощь при ожогах, отравлениях, обморожениях, при поражении электрическим током и др.

**Первая помощь при термических и электрических ожогах**

 В зависимости от площади и глубины поражения ожоги делятся на 4 степени:

* первая - характеризуется покраснением, отечностью, болезненными ощущениями;
* вторая - появлением пузырей, наполненных жидкостью желтоватого цвета;
* третья - наступлением неполного омертвления кожи;
* четвертая - наличие коричневого или черного струпа, омертвления кожи.

При термических и электрических ожогах - на загоревшуюся одежду набросить пальто, любую плотную ткань, сбить пламя водой. Первая помощь при ожогах - защита пораженных участков от инфекции, микробов и борьба с шоком. Пораженные участки - не следует касаться руками, смазывать мазями, жирами, маслами, присыпать содой; нельзя прокалывать, вскрывать пузыри, удалять пристывшие к обожженному месту вещества во избежание обнажения раны; на небольшие ожоги 2-4 степени накладывается стерильная повязка, обширные поражения - заворачиваются в стерильную простыню. Одежду и обувь с обожженных мест нельзя срывать, необходимо разрезать и аккуратно снимать. Укрыть теплее, поить чаем, давать обезболивающие средства, создать покой до прибытия врача.

**Первая помощь при химических ожогах**

При химических ожогах необходимо учитывать, что глубина поражения тканей зависит от концентрации и длительности воздействия химического вещества. Поэтому важно как можно скорее уменьшить концентрацию и время действия этого вещества. Для этого пораженное место сразу необходимо промыть большим количеством проточной холодной воды в течение 15-20 минут.

Если кислота или щелочь попали на кожу через одежду - смыть водой с одежды, осторожно разрезать и снять с пострадавшего мокрую одежду, приступить к промывке водой пораженных участков кожи. При попадании на тело человека химически активных веществ в твердом виде - необходимо их удалить сухой ватой, пораженное место тщательно промыть водой.

После промывания водой пораженные участки необходимо обработать соответствующими нейтрализующими растворами в виде примочек, повязок. Щелочные - обрабатываются 1-2% раствором борной кислоты, кислотные - содовым раствором. Дальнейшая помощь - как и при термических ожогах.

**Первая помощь при обморожениях**

Первая помощь при обморожениях - немедленное согревание пострадавшего, особенно обмороженной части тела, для чего пострадавшего необходимо как можно быстрее перевести в теплое помещение. Необходимо согреть обмороженную часть тела, восстановить в ней кровообращение. Наибольший эффект достигается через теплую ванну с температурой 20 оС с постепенным за 20-30 мин. повышением температуры до 40 оС.

После ванны участки необходимо высушить, закрыть стерильной повязкой и тепло укрыть. Нельзя их смазывать жиром, мазями, т.к. это затруднит последующую обработку.

Обмороженные участки тела нельзя растирать снегом (льдинки ранят кожу, что буде способствовать инфекционному заражению). Можно массажировать чистыми руками, начиная от периферии к туловищу.

При обморожении носа, ушей их можно согревать теплом рук. До ввода пострадавшего в помещение следует наложить теплоизолирующую повязку. Пострадавшему необходимо обеспечить покой, повязку следует оставлять до появления чувства жара, тепла. Давать аспирин, анальгин, крепкий чай, кофе.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 2. Электрозащитные средства**

Основной материал.

Электрозащитные изолирующие средства предназначены для обеспечения безопасности обслуживающего персонала при выполнении работ в действующих электроустановках. В зависимости от назначения и типа, электрозащитное средство может обеспечивать как полную защиту человека от напряжения, так и выступать в роли дополнительной защиты.

Электроустановки несут в себе опасность, заключающуюся в возможности поражения электрическим током и термического воздействия электрической дуги. Каждый год происходит ряд несчастных случаев в электроустановках, большая часть из которых происходит по причине не соблюдения работниками требований охраны труда, в частности неправильного применения средств защиты при выполнении работ. Поэтому очень важно знать и уметь правильно применять электрозащитные средства при выполнении работ на электрическом оборудовании.

Рассмотрим основные правила применения различных защитных средств, которые применяют в электроустановках.

**Общие рекомендации для всех электрозащитных средств**

Приведем основные правила применения электрозащитных средств, которые относятся ко всем средствам защиты.

При необходимости работы с тем или иным средством защиты необходимо, прежде всего, проверить его пригодность к эксплуатации. Во-первых, обращают внимание на внешний вид изолирующего средства. На нем не должно быть загрязнений, повреждений корпуса, в том числе лакокрасочного покрытия.

Каждое защитное изолирующее средство периодически должно проходить испытание – проверку на пригодность для эксплуатации в электроустановках. Поэтому перед тем, как применить защитное средство, необходимо проверить его срок пригодности – дату следующего испытания на штампе установленного образца.

Если электрозащитное средство имеет загрязнения, повреждения корпуса или у него просрочен срок периодического испытания, то такое защитное средство нельзя использовать, так как это может повлечь за собой поражение человека электрическим током. Такое защитное средство необходимо изъять из эксплуатации для устранения неисправностей, проведения испытания.

Электрозащитные средства, которые планируется применять, обеспечивают свои изоляционные свойства только в том случае, если они сухие. Эту особенность надо учитывать при необходимости проведения работ в открытых распределительных устройствах, не допуская применения защитных средств, на которые попала влага (морось, дождь, изморозь, снег). При необходимости выполнения работы в условиях попадания влаги должны применяться электрозащитные средства, специально предназначенные для этой цели.

Кроме того, необходимо держать защитные изолирующие средства в чистом состоянии. В особенности это касается диэлектрических перчаток, обуви и других защитных средств, которые быстро приходят в негодность, если на их резиновую поверхность попадают различные агрессивные жидкости, смазки.

Электрозащитные средства выше 1000 В с ручками-захватами конструктивно имеют ограничительные кольца. При выполнении работ необходимо брать средства защиты за ручки не дальше данного ограничительно кольца. Это обусловлено тем, что существует допустимое безопасное расстояние до токоведущих частей и защитное средство проектируется таким образом, чтобы его изолирующая часть (та часть, которая отделяет рабочую часть от рукоятки) имела достаточную длину, обеспечивая защиту от удара током.

Также следует отметить, что каждое электрозащитное средство рассчитано на работу при определенном напряжении. Класс напряжения указывается на корпусе защитного средства, но данное значение может отличаться от того значения напряжения, от которого защитное средство действительно способно защитить человека. Поэтому при проведении испытания защитного средства указывают величину напряжения, до которого можно применять данное средство.

**Диэлектрические перчатки**

Диэлектрические перчатки служат в качестве основного средства защиты от поражения электрическим током в электроустановках до 1000 В и в качестве дополнительной защиты в электроустановках напряжением выше 1000 В.

Применять допускается только абсолютно сухие диэлектрические перчатки. Если в помещение, где они хранятся, повышенный уровень влажности, то перед выполнением работ с применением перчаток их следует просушить в помещении при комнатной температуре.

Перед применением перчаток, помимо внешнего осмотра, проверки даты проведения следующего испытания, необходимо проверить их на отсутствие проколов. Для этого необходимо начать скручивать их от края в сторону пальцев. При этом перчатка немного надувается и путем надавливания можно обнаружить возможные проколы, через которые будет выходить воздух.

**Изолирующие клещи**

Изолирующие клещи применяют для замены предохранителей. При выполнении работ по замене предохранителей класса напряжения выше 1000 В помимо изолирующий клещей необходимо использовать в качестве дополнительного средства защиты диэлектрические перчатки и защитные очки или маски. В электроустановках до 1000 В для замены предохранителей можно пользоваться одними клещами или диэлектрическими перчатками совместно с очками или масками.

Замена предохранителей должна осуществляться с предварительным отключением нагрузки. Исключение составляют предохранители тех участков электрической сети, в которых отсутствуют коммутационные аппараты, посредством которых можно снять нагрузку.

**Указатели напряжения**

Указатели напряжения используют в электроустановках для проверки наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях.

Если указатель напряжения оборудован переключателем классов напряжения, то перед его применением необходимо убедиться в правильности выбранного режима.

При необходимости проверки отсутствия напряжения на токоведущих частях следует предварительно проверить работоспособность используемого указателя напряжения. Проверка работоспособности указателя производится на тех токоведущих частях распределительного устройства, которые находятся под рабочим напряжением. Также для проверки работоспособности указателей напряжения выше 1000 В могут использоваться специальные устройства, предназначенные для проверки указателей.

Проверку наличия напряжения или проверку работоспособности указателя необходимо выполнять аккуратно, чтобы не допустить перекрытия между фазами или одной из фаз на корпус оборудования или другие заземленные металлоконструкции распределительного устройства.

При проверке отсутствия напряжения следует учитывать особенности работы отдельных типов указателей напряжения. Если указатель напряжения импульсного типа, то он срабатывает с некоторой задержкой. Перед применением того или иного типа указателя напряжения необходимо ознакомиться с инструкцией по его эксплуатации, в которой указаны характерные особенности, касающиеся того или иного указателя напряжения.

При выполнении работ в электроустановках выше 1000 В в качестве дополнительной меры безопасности могут использоваться сигнализаторы напряжения.

Сигнализаторы напряжения крепятся на защитную каску работника или на запястье и срабатывают в случае приближения человека к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Сигнализаторы напряжения нельзя использовать в качестве основного средства для проверки отсутствия напряжения. Для этой цели необходимо применять исключительно указатели напряжения.

Если сигнализатор напряжения не имеет встроенного контроля исправности, то перед началом выполнения работ его необходимо проверить в установленном порядке с соблюдением мер безопасности.

**Изолирующие штанги**

Изолирующие штанги, в зависимости от конструктивного исполнения, могут быть предназначены для: установки переносных защитных заземлений, выполнения операций с коммутационными аппаратами, установки изолирующих накладок, замены предохранителей, проведения измерений.

Перед применением той или иной штанги необходимо убедиться в том, что она действительно может выполнить ту или иную операцию. Запрещено выполнять штангой ту работу, для которой она не предусмотрена.

Отдельные типы изолирующих штанг перед применением должны в обязательном порядке заземляться. Без заземления такие штанги применять нельзя.

Изолирующие штанги и указатели напряжения на напряжение выше 1000 В могут состоять из нескольких частей, соединяющихся между собой резьбовым соединением. Перед применением таких электрозащитных средств необходимо проверять надежность их резьбовых соединений, во избежание инцидентов при выполнении работ.

**Диэлектрическая обувь - боты, калоши**

Диэлектрические боты и калоши предназначены для защиты человека от поражения человека электрическим током в зоне растекания токов замыкания на землю – от так называемого шагового напряжения. Диэлектрическая обувь также служит в качестве защитного средства при необходимости обеспечения изоляции человека от земли (поверхности пола в помещении), в данном случае обувь выступает в роли альтернативы резиновому диэлектрическому ковру и изолирующей подставке.

Диэлектрическую обувь перед применением необходимо тщательно осмотреть на предмет проколов, видимых повреждений. При применении диэлектрической обуви необходимо передвигаться аккуратно, не допуская ее проколов, что особенно актуально в случае необходимости передвижения по открытой местности. Повреждение поверхности диэлектрической обуви может привести к удару человека электрическим током, например, в зоне действия шагового напряжения.

Перед применением бот или калош необходимо в обязательном порядке проверить штамп с датой проведения следующего испытания, где также должно быть указано напряжение, при котором данные защитные средства способны изолировать человека от воздействия тока.

**Инструмент с изолирующими накладками**

Ручной инструмент с изолирующими рукоятками (отвертки, плоскогубцы, бокорезы, пассатижи, гаечные ключи и др.) служат в качестве основных электрозащитных средств при выполнении работ в электроустановках до 1000 В без снятия напряжения.

В электроустановках выше 1000 В ручной инструмент с изолирующими рукоятками не обеспечивает безопасности при выполнении работ, поэтому при необходимости выполнения работ на [высоковольтном оборудовании](http://electricalschool.info/main/visokovoltny/), его необходимо отключить со всех сторон, с которых может быть подано напряжение, заземлить, установить ограждения и принять другие меры, чтобы избежать приближение человека на недопустимое расстояние к оборудованию, которое находится под напряжением.

При проведении работ в электроустановках до 1000 В без снятия напряжения, помимо инструмента с изолирующими рукоятками, необходимо обеспечить изоляцию человека от земли (поверхности пола), использовав для этого диэлектрические ковры, изолирующие подставки или диэлектрическую обувь. В зависимости от характера выполняемой работы, необходимо применять дополнительно защитные макси или очки.

Перед применением ручного инструмента необходимо его осмотреть на предмет отсутствия повреждений изолирующей части – изломов, трещин, заусенцев. Ручной инструмент с изолирующими рукоятками, как и другие защитные средства, проходят периодические испытания в электротехнической лаборатории, поэтому перед его применением также необходимо проверять срок проведения следующего испытания.

**Переносные защитные заземления**

Для защиты человека от случайно поданного напряжения, а также воздействия наведенного напряжения некоторых линий электропередач, осуществляется заземление оборудования - электрическое соединение токоведущих частей с заземленными элементами оборудования, непосредственно с заземляющим контуром. Заземление осуществляется при помощи стационарных заземляющих ножей и переносных защитных заземлений.

Стационарные заземляющие ножи – это конструктивный элемент разъединителей, отдельных типов ячеек, камер с оборудованием. Переносное заземление – это защитное средство, которому следует уделить особое внимание. Данное защитное средство устанавливают вручную или при помощи встроенных или съемных штанг для установки заземлений.

Установка заземления производится непосредственно на токоведущие части, которые предварительно следует отключить и удостовериться в том, что напряжение на них отсутствует.

Очень много несчастных случае происходит потому, что перед установкой заземления проверяется отсутствие напряжения не на всех трех фазах. Дело в том, что коммутационные аппараты, посредством которых обеспечивается отключение участка оборудования (создание видимого разрыва), может отключиться неполнофазно, то есть одна из фаз может остаться под напряжением, что впоследствии, при установке заземления приводит к поражению человека электрическим током.

Как и упоминалось выше, перед проверкой отсутствия напряжения необходимо проверять работоспособность указателя напряжения.

Если идет речь о установке переносного заземления на оборудование выше 1000 В, то необходимо в обязательном порядке пользоваться специальными штангами, используя при этом также диэлектрические перчатки. Для обеспечения безопасности, установку переносных заземлений должны осуществлять два человека, снятие разрешается производить единолично.

Если тот или иной участок электросети заземляется одновременно и стационарными заземлениями и переносными, то первыми необходимо включать стационарные заземления, чтобы установка переносных заземлений была безопасной.

Перед применением переносных заземлений необходимо их осмотреть на предмет целостности жил, зажимов, креплений жил к ним. Допускается незначительное, не более 5%, повреждение жил.

Для того, чтобы переносное заземление в полной мере обеспечивало защитные функции, необходимо правильно выбирать его тип, сечение в соответствии с классом напряжения и рабочими токами участка электроустановки, в котором планируется установка заземлений.

Помимо перечисленных выше защитных средств необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты – спецодеждой, обувью, защитной каской. Зависимости от местных условий и характера выполняемой работы необходимо применять средства защиты от воздействия различных негативных факторов.

Например, в зоне повышенного уровня влияния электромагнитного поля необходимо применять специальные защитные комплекты спецодежды. При проведении оперативных переключений использовать специальный защитный костюм и щиток, обеспечивающий защиту от возможного воздействия электрической дуги.

В заключении следует отметить, что помимо знания и умения правильно применять средства защиты при выполнении работ, очень важно выполнять работы правильно, обдуманно, внимательно, чтобы избежать ошибок и создания опасных ситуаций. Защитные средства не могут обеспечить абсолютной защиты человека от возможных опасных ситуаций.

Неправильно выбранный коммутационный аппарат, неправильно выполненная операция и другие ошибки могут привести к несчастным случаям. Поэтому вопросу безопасности при проведении работ в электроустановках необходимо подходить комплексно, учитывая все возможные нюансы.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 3. Влияние электромагнитных полей на окружающую среду,**

**человека и способы защиты от них**

Основной материал

На организм человека действие электромагнитных полей проявляется в основном в расстройстве нервной системы, ощущает человек это в виде головных болей, повышенной утомляемости и т. д. Также возможны влияния на иммунную систему, эндокринную систему, нейрогуморальную реакцию, а также репродуктивную (половую) систему. Они также могут провоцировать бессонницу, воздействовать на мышечную ткань, давать сбои в работе желудочно-кишечного тракта, менять частоту пульса и артериальное давление.

Наиболее сильно подвержены воздействию электромагнитных полей люди, у которых установлены кардиостимуляторы, либо различные электронные средства, которые поддерживают жизнь человека, также люди с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системами, и те, у кого ослаблен иммунитет. Особую опасность электромагнитные поля представляют для детей и эмбриона.

На сегодняшний день наиболее существенные изменения в естественное электромагнитное поле вносит человек, давая более изменённые направления геофизическим факторам, тем самым увеличивая интенсивность своего воздействия. Самыми серьёзными источниками такого воздействия являются – электромагнитные поля линий электропередач, трансформаторных подстанций, также радиолокационных и радиотелевизионных станций.

Для начала рассмотрим влияние электромагнитный полей ЛЭП, которые являются серьёзными факторами воздействия на состояние биологических объектов окружающей среды. Так, к примеру, в зоне с очень высоким действием электрического поля, вблизи которого находятся высоковольтные опоры линий электропередач, у многих насекомых заметно изменяется реакция и их поведение. Существует комплекс биологических факторов связанных с воздействием на окружающую среду, которые имеют специальные особенности эксплуатации ЛЭП, такие как:

·      коронный разряд;

·      токи утечки; переменный электромагнитный потенциал на проводе;

·      полосы отчуждения; ионизирующие излучения;

·      токи заземления в почве.

ЛЭП и другие энергетические установки создают электро­магнитные поля промышленных частот, которые достаточно сильно превышают средний уровень естественных полей. Самая большая напряжённость поля выявлена в местах наибольшего провисания провода: для ЛЭП-330 кВ – 3,5‑5,0 кВ/м, для ЛЭП – 500 кВ – 7,6‑8 кВ/м, для ЛЭП-750 кВ – 10,0‑15,0 кВ/м. Например, на расстоянии 50 метров от линии электропередачи, напряжённость может иметь показатель – 2,6 кВ/м, на расстоянии 100 метров – 0,21 кВ/м. При напряжённости поля даже в 1000 В/м, создаваемой линией электропередач, электро­магнитное поле будет отрицательно воздействовать на живой организм.

Для безопасного проживания людей было создано санитарно-гигиеническое нормирование электромагнитных полей, которое установ­лено законодательно и введено в использование благодаря многолетним исследованиям. Прежде всего, главным принципом защиты человека от электромагнитного поля ЛЭП, является соблюдение и определение границ санитарно-защитных зон. Также по санитарно-гигиеническому нормированию, должны проводиться мероприятия по снижению напряжённости электрического поля в жилых помещениях и в местах довольно продолжительного пребывания людей, например, таких как применение защитных экранов. В санитарно-гигиенической зоне категорически запрещается: строить дачные участки, общественные или жилые помещения, размещать площадки для стоянки и остановки для различного транспортного средства. Это наиболее простые и весьма выполнимые меры безопасности для защиты от электромагнитного излучения.

Экранирование электромагнитных полей это инженерно-техническое защитное мероприятие, которое используется в основном в местах пребывания людей или на мероприятиях, ограничивающих эмиссионные параметры источника поля. В основном излучения проникают в помещение через двери или оконные проёмы, в которых находятся люди.

Для экранирования различных видов окон, потолочных ламп и много другого используется металлизированное стекло, в свою очередь обладающее экранирующими свойствами. Это свойство придаётся стеклу из-за тонкой прозрачной плёнки на нём либо окислов металлов. Плёнка обладает вполне оптимальной химической стойкостью и оптической прозрачностью. Плёнка, нанесённая лишь на одну сторону поверхности стекла, ослабляет интенсивность излучения в пределах 0,8-150 см на 30 дБ. А если плёнка нанесена на обе поверхности стекла, ослабление достигает 40 дБ.

Также в строительных конструкциях может применяться метал­лическая сетка, металлический лист и другие покрытия, в том числе и строительные материалы. Ещё возможно применение различной плёнки и ткани с металлизированным покрытием. В последнее время наиболее распространёнными стали металлизированные ткани на основе синтетических волокон, получаемых химической металлизацией тканей с различной структурой и плотностью. Таким образом, текстильные экранирующие материалы приобрели наибольшую популярность среди других материалов, так как они обладают малой лёгкостью, толщиной и гибкостью. Ещё есть возможность их дублировать с другими материалами, и совмещать с латексами и смолами.

Теперь рассмотрим воздействие электромагнитного поля промыш­ленной частоты в производственных помещениях на организм человека. Эффект взаимодействия человеческих тканей с электромагнитным полем зависит от поглощённой тканями энергии поля, т. е. дозы облучения, за определённый промежуток времени. В основе взаимодействия тканей с электромагнитным полем лежит эффект преобразования энергии поля в тепло, внутри организма. Наиболее опасно электромагнитное излучение для тканей с недостаточным кровообращением, таких как: мозг, желудок, глаза и почки. При воздействии электромагнитных полей промышленных частот, которые превышают допустимые уровни, у рабочих будут происходить нарушения функций иммунной системы, дыхательной и сердечно­сосудистой систем, пищеварительного тракта и изменения в крови.

Если напряженность электромагнитного поля на рабочем месте возрастает более 25 кВ/м или если требуется большая продолжитель­ность пребывания человека в поле, то в этом случае работы должны производиться с применением средств защиты — экранирующих устройств или костюмов.

Максимально допустимое значение тока, которое проходит через человека и обусловленное воздействием электри­ческого поля электро­установок сверхвысокого напряже­ния, составляет примерно 50‑60 мкА. Если электрический раз­ряд, возникший в момент прикосновения человека к какой‑либо металлической конструкции, которая имеет отличающийся, чем у чело­века, потенциал, установившийся ток не превышает 50‑60 мкА, то человек не должен испытывает боле­вых ощущений. Именно поэтому это значение тока принято в качестве нормативного.

Для защиты рабочих от воздействия электромагнитных полей промышленной частоты, необходимо осуществлять следующие методы:

1.    Применять средства индивидуальной защиты;

2.    Производить выбор наиболее рациональных режимов работы оборудования;

3.    Необходимо уменьшить время пребывания рабочих в зоне воздействия электромагнитного излучения;

4.    Применять источники электромагнитного излучения как можно с меньшей необходимой для работы мощностью.

Влияние трансформаторных подстанций на окружающую среду. Трансформаторные подстанции расположены практически повсеместно, так как они являются самым главным элементом в системе передачи электроэнергии. Поэтому они тоже оказывают некоторое влияние на экосистему. При помощи закона Джоуля Ленца (физический закон, который выдаёт количественную оценку теплового действия) доказали следующее, трансформаторные подстанции за счёт своего принципа работы производят нагрев и выделение тепла и электромагнитного излучения. Таким образом, они играют большую роль как фактор, который оказывает влияние на образ жизни и распространение животных и растений.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 4. Группы по электробезопасности для электротехнического**

**(электротехнологического) персонала и условия их присвоения**

Основной материал

**I группа по электробезопасности**

***I квалификационная группа по электробезопасности*** присваивается неэлектротехническому персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током. Перечень должностей и профессий, требующих присвоения персоналу I группы по электробезопасности, определяет руководитель Потребителя.

 Персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, относящиеся к его производственной деятельности, присваивается группа I с оформлением в журнале установленной формы. Удостоверение не выдается.

 Присвоение группы I по электробезопасности 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 по электробезопасности проводит работник из числа электротехнического персонала данного Потребителя с группой по электробезопасности не ниже III.

 Присвоение I группы по электробезопасности проводится с периодичностью не реже 1 раза в год.

 **II группа по электробезопасности**

 ***II квалификационная группа по электробезопасности*** присваивается квалификационной комиссией электротехническому персоналу, обслуживающему установки и оборудование с электроприводом, – электросварщики (без права подключения), термисты установок ТВЧ, машинисты грузоподъемных машин, передвижные машины и механизмы с электроприводом, работающим с ручными электрическими машинами и другими переносными электроприемниками и т.д.

 Также II группа допуска (до 1000 В) присваивается молодым электромонтерам, электромонтажникам, и сотрудникам, кто просрочил продление группы допуска более, чем на 6 месяцев.

 **III группа по электробезопасности**

 *III квалификационная группа по электробезопасности* присваивается только электротехническому персоналу. Эта группа дает право единоличного обслуживания, осмотра, подключения и отключения электроустановок от сети напряжением до 1000 В.

 **IV группа по электробезопасности**

 ***IV квалификационная группа по электробезопасности*** присваивается только лицам электротехнического персонала. Лица с квалификационной группой не ниже IV имеют право на обслуживание электроустановок напряжением выше 1000 В.

 IV квалификационная группа по электробезопасности (до 1000 В) необходима лицам (ИТР) для назначения ответственным лицом за электрохозяйство в организации. Также присваивается оперативному персоналу для обучения молодого поколения на рабочем месте.

 **V группа по электробезопасности**

***V квалификационная группа по электробезопасности*** присваивается лицам, ответственным за электрохозяйство, и другому инженерно-техническому персоналу в установках напряжением выше 1000 В.

Лица с V группой по электробезопасности имеют право отдавать распоряжения и руководить работами в электроустановках напряжением как до 1000 В, так и выше.

Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**Тема 5. Расчет освещенности помещения**

Основной материал

### По удельной мощности

В этом методике используются данные из справочников, поэтому он считается простым. Минус такого метода – это большой запас при вычислении, из-за чего сложно сделать расчет затрат электричества и его экономии. Если смотреть по факту, то это метод оценки затрат электрической энергии. Если есть удельная мощность света, то достаточно умножить число ламп на мощность и поделить на площадь. Полученное число можно применять для установления приблизительной мощности и количества ламп.

### Точечный метод

Этот подсчет дает возможность распределить светильники по площади комнаты. А это значит, что с помощью этого метода можно узнать освещение в определенной точке комнаты. Чтобы приступить к вычислению по такой методике, необходимо разработать план помещения, определить расчетную точку и разместить светильники.

акой способ сложный, поэтому используется в том случае, когда сложная поверхность стен или потолка или для дизайнерских решений. Если смотреть со стороны экономии электричества, то этот метод считается самым экономным.

### Применение прототипа

Для этого метода применяется таблица со справочника, где прописаны точные просчеты стандартных помещений. Такие просчеты проводились не один раз, поэтому данные, что прописаны в таблице, правильные. Существует и более необычные методики и формулы для определения уровня света, но они дорогие и применяются только для помещений сложной конструкции и планировки или для [уличного освещения](http://samelectrik.ru/osveshhenie/ulichnoe-osveshhenie). Для жилой квартиры их применять нет смысла.

 Самостоятельная работа.

Задание на самостоятельную работу содержаться в фонде оценочных средств.

**2.3 Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос. К работе над тестовым заданием следует приступать после изучения рекомендованной литературы и материалов лекций.

**2.4 Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Цель зачета - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве правовых норм. Оценке подлежит также и правильность речи студента. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачету задолго до его проведения, лучше с самого начала лекционного курса.  В ходе подготовки студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.