

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Риск и БЖД в ЧС»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б25 «Основы безопасности труда»

**Направление подготовки (специальность)** 38.03.03 «Управление персоналом»

**Профиль образовательной программы**

**Форма обучения** заочная

Оренбург, 201 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b> .....	3
<b>1.1 Лекция № 1; Теоретические основы безопасности труда</b> .....	3
<b>1.2 Лекция № 2 Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость</b> .....	6
<b>1.3 Лекция № 3 Правовые основы охраны труда</b> .....	9
<b>1.4 Лекция №4 Организация работы по охране (безопасности) труда на предприятиях</b> .....	14
<b>1.5 Лекция № 5 Основы пожарной безопасности</b> .....	18
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ</b> .....	23
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Защита от сверхвысокочастотного излучения</b> .....	23
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Исследование освещенности производственных помещений и рабочих мест</b> .....	31
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Оказание первой помощи пострадавшим при поражении электротоком</b> .....	42
<b>3. Методические указания по проведению семинарских занятий</b> .....	44
<b>3.1 Семинарское занятие № С-1 Расследование и учет несчастных случаев на производстве</b> .....	44
<b>3.2 Семинарское занятие № С-2 Экономический ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве</b> .....	45
<b>3.3 Семинарское занятие № С-3 Организация обучения безопасности труда</b> .....	46
<b>3.4 Семинарское занятие № С-4 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты</b> .....	47

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1.1. Лекция №1 (1 час)

### Тема: «Теоретические основы безопасности труда»

#### Вопросы лекции:

- 1 Безопасность организации как система, угроза безопасности, направления, принципы построения.
- 2 Факторы, определяющие безопасные условия труда.
- 3 Опасные и вредные производственные факторы.
- 4 Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

#### Краткое содержание вопросов

1. Безопасность организации как система, угроза безопасности, направления, принципы построения.

Основной целью обеспечения безопасности организации является ограждение ее собственности и работников от внутренних и внешних угроз, выявление и, по возможности, устранение причин их возникновения.

Обеспечение безопасности организации достаточно часто недооценивается ее участниками (акционерами) и руководителем организации. Нередко это приводит к очень серьезным последствиям, начиная с краж имущества и заканчивая захватами юридического лица целиком. Тогда как ряд достаточно простых, но проводимых в комплексе мероприятий может серьезно снизить данные риски. Прежде чем определять список этих мероприятий, необходимо оценить реальные угрозы. Их принято разделять на два вида.

1. Внешние угрозы. К ним относятся:

- деятельность недобросовестных конкурентов, направленная на подрыв деловой репутации организации, хищения принадлежащих ей ноу-хау, коммерческой тайны;
- действия рейдерских компаний или отдельных лиц, направленные на перехват управления организации или на захват ее имущества;
- гринмейл (greenmail, производное от green – «деньги» и blackmail – «шантаж»), то есть корпоративный шантаж в отношении организации;
- действия физических лиц из личной неприязни к юридическому лицу, его руководителям или сотрудникам, направленные на причинение ущерба материальным ценностям общества или его деловой репутации;
- неправомерные действия работников государственных силовых органов и т.д.

2. К внутренним угрозам относятся:

- нарушения работниками трудовой дисциплины;
- правонарушения работников, направленные на причинение материального ущерба организации или подрыв ее деловой репутации;
- «некачественный» подбор персонала и др.

Принято считать, что обеспечение безопасности организации направлено на защиту двух основных интересов общества. Первый – сохранение и приумножение его имущества, второй – обеспечение и защита деловой репутации. Если с первым интересом все ясно, то второй часто вызывает вопросы. Прежде всего – в виду сложности определения правовой природы самого явления и выбора способов защиты.

Система безопасности организации строится на целом ряде принципов. Они отражают основные требования к формированию стратегии и тактики действий по защите жизненно важных интересов организации. Основными принципами являются:

- своевременность и непрерывность;
- комплексность;
- активность;
- законность;
- централизация управления;
- взаимодействие и координация.

Можно выделить следующие направления деятельности по обеспечению безопасности организации:

- работа с контрагентами. В данную область входит проверка будущих контрагентов, в зависимости от глубины планируемого сотрудничества устанавливаются: финансовое и имущественное состояние контрагента, наличие у лица, которое будет заключать сделку, прав на ее совершение, наличие и

действительность лицензии (если его деятельность лицензируемая), отсутствие в отношении приобретаемого имущества спора или прав на него третьих лиц, определение аффилированных с контрагентом лиц, определение «истинных» владельцев бизнеса.

информационно-аналитическое обеспечение (отслеживание материалов в прессе, содержащих упоминания об организации);

- информационно-пропагандистское обеспечение (создание в общественном сознании положительного имиджа организации);

- информационная защита (создание в организации системы защиты коммерческой тайны и обеспечение ее функционирования, в том числе через работу с персоналом, создание максимально защищенных от взлома компьютерных сетей, соблюдение режима работы с данной категорией информации;

- правовая и психологическая работа с сотрудниками, нарушающими дисциплину труда и правила внутреннего распорядка организации. При этом под правовой работой понимается проведение служебных расследований, подготовка и составление всех необходимых документов для привлечения сотрудников к дисциплинарной ответственности;

- охрана объектов, принадлежащих организации, в том числе от проникновения третьих лиц;

обеспечение личной безопасности руководителя и первых лиц организации, охрана жизни и здоровья работников.

Классификация видов безопасности организации по направлениям: физическая безопасность объекта, физическая безопасность персонала, экономическая, информационная, юридическая, интеллектуальная, экономическая.

Принципы безопасности организации: непрерывность, комплексность, своевременность и др. Построение «дерева целей»: система безопасности организации по направлениям безопасности.

## 2 Факторы, определяющие безопасные условия труда.

В процессе производственной деятельности работающий может воспринимать воздействие ряда факторов, формирующих условия труда. К таковым относят: технические, эргономические, санитарно-гигиенические, организационные, психофизиологические, социально-бытовые, природно-климатические и экономические факторы.

К группе технических факторов относят:

- состояние техники;
- уровень механизации, автоматизации производственных процессов;
- наличие исправных средств защиты.

### 2. Эргономические факторы:

(Эргономика-наука о закономерностях работы, рабочих процессов).

Эргономические факторы характеризуют соответствие элементов машин, оборудования, вступающих во взаимодействие с человеком, его антропометрическим, физиологическим и психологическим возможностям.

- объем поступающей от рабочих органов информации;
- уровень организации рабочих мест;
- удобства расположения органов управления;
- конструкция сидения оператора;
- обзорность рабочей зоны и т.д.;
- эстетическое состояние производственных помещений, цехов, оборудования.

3.Санитарно-гигиенические факторы отражают состояние производственной санитарии на рабочих местах:

- качество воздушной среды;
- уровень вредных выделений и излучений;
- уровень шума, вибрации;
- состояние освещения и др.

### 4. Организационные факторы характеризуют принятый на предприятии:

- режим труда и отдыха;
- дисциплину и форму организации труда;
- обеспеченность рабочих спецодеждой, спец. обувью и другими средствами индивидуальной защиты;

- состояние контроля за трудовым процессом;
- качество профессиональной подготовки работающих.

### 5. Психофизиологические факторы отражают:

- напряженность и тяжесть труда;
- морально-психологический климат в коллективе;

-взаимоотношение работающих друг с другом и т. д.

6. Социально-бытовые факторы включают в себя:

-общую культуру производства;

-порядок и чистоту на рабочих местах;

-озеленение территории;

-обеспеченность санитарно-бытовыми помещениями, столовыми, медпунктами, детскими дошкольными помещениями, поликлиниками;

-состояние дорог, подъездных путей, удобство сообщения между производствами, участками, полями, бригадами, жилым комплексом.

7. Природно-климатические факторы - это географические и метеорологические особенности местности:

-высота над уровнем моря;

-рельеф;

-частота и вид осадков;

-температура;

-влажность;

-атмосферное давление и т.д.

8. Экономические факторы включают в себя систему оплаты и стимулирование труда.

Условия труда влияют на производительность и результаты труда, состояние здоровья работающих. Благоприятные условия улучшают самочувствие, настроение человека, создают предпосылки для высокой производительности, и, наоборот, плохие условия снижают интенсивность и качество труда, способствуют возникновению производственного травматизма и заболеваний.

### 3 Опасные и вредные производственные факторы

Опасные и вредные производственные факторы по ГОСТ 12.0.003 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подразделяются на четыре группы:

1. Физические.

2. Химические.

3. Биологические.

4. Психофизиологические.

К физическим факторам относятся движущиеся машины и механизмы, подвижные части машин, оборудования, острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхностей, высокое расположение рабочего места от уровня земли (пола), падающие с высоты или отлетающие предметы, повышенный уровень вредных аэрозолей, паров, газов, напряжения в электрической цепи, статическое электричество, шум, вибрация, повышенная или пониженная величина температуры, влажность, пульсация светового потока, недостаток естественного света и т.д.

Химические опасные и вредные факторы подразделяют по характеру воздействия на человека (токсичные, раздражающие, мутагенные и т.д.). Это минеральные удобрения, пестициды, топливо (бензин, дизельное топливо, керосин), смазочные материалы, ацетон, бензол, толуол, метан, углекислый газ, лаки, краски и другие химические вещества. В организм химические опасные и вредные факторы проникают через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, кожные покровы, слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные факторы включают патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы), а также макроорганизмы (животные, растения).

Психофизиологические факторы – это физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор может относиться одновременно к различным группам.

Создание на производстве благоприятных условий в первую очередь предусматривает полное исключение или снижение до безопасных уровней величин опасных и вредных производственных факторов.

### 4 Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

Принципы - идея, мысль, основное положение

По признаку реализации принципы безопасности жизнедеятельности подразделяются на четыре группы:

1. Ориентирующие (они служат основной методологической базой): гуманизация; классификация.

2. Технические (они служат для предотвращения опасных факторов и основаны на действии законов физики): блокировка; герметизация; защита расстоянием; слабое звено.

3. Организационные: защита временем; информация; нормирование.

4. Управленческие: ответственность; плановость; стимулирование

Методы – путь, способ достижения цели.

Пространство, где находится человек в процессе трудовой деятельности называется гомосферой. Пространство, в котором постоянно или периодически возникает опасность называется ноксосферой.

Существует четыре метода обеспечения безопасности жизнедеятельности:

- Пространственное или временное разделение гомосферы и ноксосферы;
- Нормализация ноксосферы путем исключения опасности;
- Средства и приемы, направленные на адаптацию человека в среде и повышение его защищенности;
- Комбинирование.

Средства - материальное воплощение, конкретная реализация, принципов и методов.

Средства обеспечения безопасности жизнедеятельности подразделяются на четыре группы:

- средства индивидуальной защиты;
- средства коллективной защиты.

Средства коллективной защиты в зависимости от назначения подразделяют на следующие виды: для нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест и их освещения; для защиты от ионизирующих, инфракрасных, ультрафиолетовых и электромагнитных излучений, магнитных и электрических полей, излучений оптических квантовых генераторов, шума, вибрации, ультразвука, поражения электрическим током, электростатических зарядов, повышенных и пониженных температур, воздействия механических и биологических факторов.

*Средства индивидуальной защиты (СИЗ)*- это средства, которые предотвращают или снижают воздействия на работающего опасных и вредных производственных факторов, действующих в рабочей зоне, до безопасной величины.

## **Лекция № 2 (1 час)**

### **Тема: Травматизм и профессиональная заболеваемость**

Вопросы лекции:

- 1 Причины, методы анализа и показатели производственного травматизма.
- 2 Расследование несчастных случаев на производстве.
- 3 Затраты на охрану труда и технику безопасности.

Краткое содержание вопросов

1. Причины, методы анализа и показатели производственного травматизма.

Конкретных причин производственного травматизма и заболеваний много. Их можно подразделить на следующие группы:

- технические;
- организационные;
- санитарно-гигиенические;
- психофизиологические;
- субъективные;
- экономические.

Техническими причинами могут быть:

- конструктивные недостатки машин, механизмов, инструментов, приспособлений или их неисправность;
- отсутствие, несовершенство, неисправность оградительных, блокировочных, вентиляционных устройств, зануления или заземления электроустановок;
- подтекание ядовитых жидкостей, газов через не плотности, шланги и др.

Организационные причины – это - несвоевременное или некачественное проведение инструктажей и обучение по охране труда работающих:

- отсутствие инструкций по охране труда;
- недостаточный контроль за выполнением требований охраны труда работающими;
- неудовлетворительное содержание рабочего места;

- недостатки в организации групповых работ, в использовании техники;
- в обеспечении работающих спецодеждой и другими СИЗ;
- использование техники, инструментов не по назначению;
- нарушение режима труда и отдыха, технологического процесса и др.

Санитарно-гигиенические причины:

- неблагоприятные природно-климатические условия или микроклимат в помещениях;
- повышенное содержание в воздухе вредных веществ;
- высокий уровень шума, вибрации, излучений;
- нерациональное освещение;
- антисанитарное состояние рабочих мест и бытовых помещений;
- несоблюдение правил личной гигиены.

Психофизиологические причины:

- монотонность;
- высокая напряженность труда;
- несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма условиям

труда;

- усталость;
- неудовлетворительная психологическая обстановка в коллективе и др.

Субъективные причины:

- личная недисциплинированность работника;
- невыполнение инструкций по охране труда;
- нахождение в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;
- в болезненном состоянии и др.

Экономические причины:

- стремление работающих обеспечить высокую выработку и заработную плату при пренебрежительном отношении к вопросам охраны труда;
- недостаточное выделение средств на мероприятия по улучшению условий труда и др.

Во всех отраслях сельского хозяйства основными методами анализа травматизма являются взаимно дополняющие один другого статистический и монографический методы. Менее часто и в зависимости от условий и вида производства применяются топографический, эргономический и экономический методы изучения причин травматизма.

Статистический метод дает возможность определить количественную сторону травматизма, а также изучить его основные причины. В основе его лежит обобщение актов о несчастных случаях на производстве формы Н-1.

При статистическом методе анализа определяют следующие показатели травматизма:

Коэффициент частоты несчастных случаев определяют по зависимости:

$$K_{\text{ч}} = \frac{П \cdot 1000}{P},$$

где  $П$  - число пострадавших (травм) за отчетный период;

$P$  - среднесписочное число работающих.

Коэффициент частоты - это число травм в расчете на каждую тысячу рабочих данного предприятия.

Коэффициент тяжести, который обозначает число дней временной нетрудоспособности, приходящейся в среднем на одного пострадавшего. Он определяется:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д}{П_1},$$

где  $Д$  - суммарное число рабочих дней, потерянных за отчетный период в результате несчастных случаев;

$П_1$  - число травм за отчетный период за исключением смертельных случаев.

Для общей характеристики травматизма на производстве может использоваться ещё один показатель - число дней нетрудоспособности ( $КД$ ).

С помощью статистического метода можно получить характеристику производственного травматизма на отдельном участке, предприятии, по стране в целом.

Монографический метод заключается в детальном изучении условий труда на каком либо участке, для выявления возможных причин травматизма.

Метод помогает заблаговременно определить условия, которые могут привести к несчастному случаю и наметить меры по их устранению.

Топографический метод состоит в нанесении на план сельхоз. предприятия условных знаков, обозначающих места происшедших несчастных случаев.

В результате этого метода выявляются участки, цеха, места с повышенной травмоопасностью.

Экономический метод заключается в определении материального ущерба от несчастного случая.

При этом определяют: величину общих потерь от травматизма и заболеваний.

## 2 Расследование несчастных случаев на производстве.

Администрация предприятия обязана вести расследование и учет несчастных случаев на производстве. Это делается для установления причин несчастного случая, травмирующих факторов, определения виновных, разработки и осуществлении мероприятий по предупреждению травматизма в дальнейшем.

Согласно Трудовому Кодексу, расследованию и учету подлежат несчастные случаи (травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицам, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией, укусами насекомых и т.д.) повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей, включая перерывы, на территории организации или вне её, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, представленном организацией.

После получения информации о несчастном случае *руководитель работ обязан:*

- обеспечить оказание пострадавшему первой помощи, а при необходимости доставку его в медицинское учреждение;

- сообщить работодателю или лицу уполномоченному;

- принять неотложные меры по предотвращению развития опасной ситуации;

- обеспечить сохранение до начала расследования обстоятельств и причин несчастного случая обстановки на рабочем месте и оборудования таким, каким они были на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью работников и не приведет к аварии);

По степени тяжести несчастные случаи на производстве подразделяются на две категории: тяжелые и легкие.

Заключение о степени тяжести производственной травмы дают по запросу работодателя или председателя комиссии по расследованию несчастного случая на производстве клинико-экспертные комиссии (КЭК) лечебно-профилактического учреждения, где осуществляется лечение пострадавшего в срок до 3<sup>х</sup> суток с момента поступления запроса.

Ответственность за организацию и своевременное расследование, и учет несчастных случаев, разработку и реализацию мероприятий по устранению причин несчастных случаев несет работодатель.

Расследование несчастного случая проводится комиссией, образуемой из представителей работодателя, а также профсоюзного органа.

Комиссию, состоящую из нечетного числа членов, возглавляет работодатель или лицо им уполномоченное.

Состав комиссии утверждается приказом руководителя организации.

Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность на участке (объекте), где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

По требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего - его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая должно быть проведено в течение трех суток с момента его происшествия.

Несчастные случаи, о которых не было своевременно сообщено работодателю или в результате которых нетрудоспособность наступила не сразу, расследуются по заявлению пострадавшего в течение месяца со дня поступления этого заявления.

Расследование групповых несчастных случаев, несчастных случаев с возможным инвалидным исходом и несчастных случаев со смертельным исходом проводится в течение 15 дней комиссией в составе государственного инспектора по охране труда, представителей работодателя, органа исполнительной власти соответствующего субъекта РФ и профсоюзного органа.

По требованию комиссии, проводящей расследование, работодатель за счет средств своей организации 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;



-представление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, спец обуви и других СИЗ, необходимых для проведения расследования.

Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателями в целях проработки и реализации мер по их предупреждению, решения вопросов о возмещении вреда пострадавшим (членам их семей), представления им компенсаций и льгот.

Каждый несчастный случай, вызвавший необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу на один рабочий день и более, потерю им трудоспособности не менее чем на один рабочий день или его смерть, оформляется актом о несчастном случае на производстве по форме Н-1 в 2-х экземплярах на русском языке или государственном языке республики с переводом на русский язык.

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

#### 4 Затраты на охрану труда и технику безопасности

Затраты на охрану труда и технику безопасности включают:

- дополнительные расходы, связанные с несчастными случаями (оказание первой помощи, доставка в больницу, сообщение о случившемся и т. д.):

- потери, связанные с расследованием несчастных случаев:

- другие расходы, связанные с расследованием (лабораторные исследования, экспертиза, фотосъемка и т. д.) несчастных случаев.

- стоимость испорченного оборудования или затрат на его восстановление (ремонт). Стоимость разрушенных зданий, испорченного оборудования, инструментов, материалов в результате несчастных случаев определяется по их балансовой стоимости (данные бухгалтерии).

- возмещение ущерба при временном переводе работника на другую работу по состоянию здоровья или частичной утрате трудоспособности (доплата до среднего заработка, то есть возмещение сократившегося заработка). Осуществляется причинителем вреда.

- возмещение пострадавшему морального вреда, причиненного в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием. Осуществляется причинителем вреда в соответствии с ФЗ. Размер зависит от степени нравственных и физических страданий пострадавшего (обычно в судебном порядке).

Экономические потери (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний определяется не только потерями возмещения, но и условной стоимостью недополученной продукции в связи с выбытием работающего из производственного процесса, которая определяется по формуле:

$$H_{\Pi} = \sum_{g=1}^n D_g * C_g, \quad (1)$$

где  $n$  – число мест на предприятии, на котором не выполнена работа по причине отсутствия работника

$C_g$  - средняя стоимость продукции, вырабатываемой работником на рабочем месте  $g$  в день, руб.

$D_g$  - число потерянных на рабочем месте  $g$  трудовых дней по причине нетрудоспособности работника.

Условная стоимость недополученной продукции рассчитывается как произведение числа дней нетрудоспособности из-за травмы, профессионального заболевания на среднюю стоимость продукции, вырабатываемой  $I$  работником в день:

$$C_g = Z_g * \eta. \quad (2)$$

Расчет ущерба может проводиться за разные периоды времени, но, как правило, рассчитывается годовой ущерб. В этом случае все составляющие: ущерб и количество дней нетрудоспособности рассчитываются на год (количество (число) рабочих смен (дней) в году).

### Лекция № 3 (2 часа)

#### Тема: «Правовые основы охраны труда»

Вопросы лекции:

1 Основные законодательные акты по охране труда

2 Режим рабочего времени и времени отдыха.

- 3 Охрана труда женщин и подростков.
- 4 Система надзора и контроля.
- 5 Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.

### Краткое содержание вопросов

#### 1 Законодательная база безопасных условий труда

Законодательный акт по охране труда – это акт, устанавливающий право работника на охрану труда в процессе трудовой деятельности, принятые и утвержденные законодательными органами.

В настоящее время основными законодательными актами (документами) в области охраны труда являются:

1. Конституция РФ /1993 г/.
2. Трудовой кодекс РФ (в редакции Федерального закона от 30.06.2006 №90 – ФЗ).
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях /30.12.01/.
4. Уголовный кодекс РФ /24.05.96/.
5. ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 2.06.98 (с изменениями от 22.12.2010 №180 – ФЗ).
6. ФЗ «О промышленной безопасности» /1997/.

Конституция – свод законов, охватывающий все стороны правовых отношений граждан России.

В ст.7 провозглашает основополагающий принцип: В Российской Федерации охраняется труд и здоровье людей.

#### Статья 37

1. Труд свободен.
2. Принудительный труд запрещен.
3. Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.
4. Признается право на индивидуальные и коллективные трудовые споры.
5. Каждый имеет право на отдых.

Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» определяет механизм и порядок возмещения вреда, причиненного здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей.

ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и на обеспечение готовности организаций (которые контролируют опасные объекты) к ликвидации их последствий (аварий). В нем представлены обязанности в целом и работников, эксплуатирующих опасные объекты.

Трудовой кодекс – законодательный акт, регулирующий трудовые и непосредственно связанные с ним отношения, в целях создания благоприятных условий труда, защиты прав и интересов работников и работодателей.

ТК включает 14 разделов и 6 частей.

В нем законодательно определено то, что каждый работник имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены; на обязательное социальное страхование; на возмещение ущерба, причиненного в связи с выполнением трудовых обязанностей и другие требования.

Вопросам охраны труда посвящен раздел X «Охрана труда», который включает следующие главы:

Гл. 33 «Общие положения»

Гл. 34 «Требования охраны труда».

Гл. 35 «Организация охраны труда».

Гл. 36 «Обеспечение прав работников на охрану труда».

В гл. 33 даются основные понятия, определения в области охраны труда; основные направления государственной политики в области охраны труда.

В гл. 34 (5 статей) отмечается, что требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении любых видов деятельности (проектирование, строительство, эксплуатация и т.д.); необходимости соответствия производственных объектов требованиям охраны труда.

Также представлены обязанности работодателя и работника в области охраны труда.

Гл. 35 посвящена вопросам управления охраной труда, организации служб охраны труда.

В гл. 36 дается перечень прав и гарантий работника в области охраны труда (обучение, санитарно-бытовое, лечебно-профилактическое обслуживание, обеспечение средствами индивидуальной защиты, выдача молока, питания, а также вопросы финансирования мероприятий по охране труда, расследования и учета несчастных случаев на производстве).

Также в ТК содержатся материалы, посвященные коллективному договору, трудовому договору (контракту), заработной плате, нормам труда, трудовой дисциплине, трудовым спорам, гарантиям и компенсациям, особенностям регулирования труда отдельных категорий работников в т.ч. женщин, подростков, рабочему времени и времени отдыха.

## 2 Режим рабочего времени и времени отдыха

Рабочее время – время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка организации и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с законами и иными нормативными и правовыми актами относятся к рабочему времени.

В соответствии с Трудовым Кодексом РФ нормальная продолжительность рабочего времени на предприятиях установлена 40 часов в неделю, для лиц, занятых на работах с вредными условиями труда - 36 часов в неделю. В праздничные дни продолжительность рабочего дня сокращается на 1 час.

Работа с 22 час до 6 час утра считается ночной и её продолжительность сокращается на 1 час.

В организациях или при выполнении отдельных видов работ, где по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная для данной категории работников ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, допускается введение суммированного учета рабочего времени с тем, чтобы продолжительность рабочего времени за учетный период (месяц, квартал и другие) не превышала нормативного числа рабочих часов.

При этом сменная продолжительность рабочего дня не может превышать 10 часов, а средняя недельная продолжительность рабочего времени за учетный период - 40 часов.

Работодателям дано право для рабочих, работавших в период напряженных полевых работ, увеличивать продолжительность рабочего дня сверх нормального рабочего времени и соответственно сокращать продолжительность рабочего дня до 5 часов (а при согласии рабочих - и более) в ненапряженные периоды работы, обеспечивая среднюю продолжительность рабочего дня за год - 7 часов. При невозможности по производственным условиям сократить продолжительность рабочего дня рабочим предоставляются за переработанное время дополнительные дни отдыха (до 5 дней в месяц - без оплаты, а при согласии рабочих - и более).

Сверхурочная работа – работа, производимая работником по инициативе работодателя за пределами установленной продолжительности рабочего времени, ежедневной работы (смены), а также работа сверх нормального числа рабочих часов за учетный период.

Сверхурочные работы ограничены 120 часами в год и 4 часами за два дня подряд.

Кроме того, существует особый режим работы – ненормированный рабочий день, в соответствии с которым отдельные работники могут по распоряжению работодателя при необходимости эпизодически привлекаться к выполнению своих трудовых функций за пределами нормальной продолжительности рабочего времени. Перечень должностей работников с ненормированным рабочим днем устанавливается коллективным договором, соглашением или правилами внутреннего трудового распорядка организации.

При работе в режиме гибкого рабочего времени начало, окончание или общая продолжительность рабочего дня определяется по соглашению сторон.

Работа в выходные и праздничные дни разрешается лишь в случаях предусмотренных ТК РФ.

За работу в выходные дни, по желанию работника предоставляется другой день отдыха в ближайшие две недели. Работа в выходные и праздничные дни оплачивается не менее чем в двойном размере.

Работа в выходные дни допускается на непрерывно действующих предприятиях.

Законом предусмотрены для рабочих и служащих ежегодные отпуска продолжительностью не менее 28 календарных дней с сохранением места работы (должности) и среднего заработка.

Ежегодные дополнительные отпуска предоставляются рабочим и служащим, занятым на работах с вредными условиями труда, работникам с ненормированным рабочим днем и работающим в районах Крайнего Севера. Право на отпуск в первый год работы можно получить, проработав не менее 6 месяцев на данном предприятии.

## 3 Охрана труда женщин и подростков

Труд женщин регламентируется в соответствии с Конституцией РФ, которая гарантирует им права с мужчинами. Они обеспечиваются равными возможностями в получении образования, профессиональной подготовке, в труде, вознаграждении за него, в продвижении по работе и т.д.

Однако специфика женского организма в определенных условиях не позволяет без ущерба для здоровья выполнять одинаковую с мужчинами работу. Женский организм в силу своих физиологических особенностей более чувствителен к тяжелой физической работе, действию некоторых токсичных веществ, вибраций, перегреву, переохлаждению.

Законодательство запрещает применение труда женщин на работах с тяжелыми и вредными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ по санитарному и бытовому обслуживанию.

В сельском хозяйстве - это работа в колодцах, жижеборниках и цистернах, силосохранилищах и сенажных башнях.

Запрещается применение труда женщин на работах, связанных с подъемом и перемещением вручную тяжестей, превышающих предельно допустимые для них нормы.

Нормы подъема и перемещения тяжестей в ручную для женщин находятся в пределах: 10 кг- при условии чередования с другой работой (до 2х раз в час), 7 кг - если эта работа выполняется постоянно в течение всей рабочей смены.

Трудовой Кодекс предусматривает ряд льгот для женщин в связи с исполнением ими материнских обязанностей: - перевод беременных женщин по медзаключению на более легкую работу с сохранением прежнего среднего заработка;

- оплачиваемые отпуска по беременности и родам: продолжительностью 70 дней (в случае многоплодной беременности – 84) календарных дней до родов и 70 (в случае осложненных родов – 86, при рождении двух или более детей – 110) календарных дней после родов с выплатой пособия по государственному социальному страхованию в установленном законом размере.

- частично оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком до исполнения ему 1,5 лет и без оплаты - до 3 лет;

- на период отпуска по уходу за ребенком за работником сохраняется место работы (должность).

- отпуска по уходу за ребенком зачисляются в общий и непрерывный трудовой стаж, а также в стаж работы по специальности.

- предоставление дополнительных оплачиваемых перерывов на работе не реже чем через каждые 3 часа непрерывной работы продолжительностью не менее 30 мин каждый для кормления ребенка в возрасте до 1 года.

Запрещается привлечение беременных женщин и матерей, кормящих грудью, а также женщин, имеющих детей в возрасте до 3 лет, к работам в ночное время, к сверхурочным работам и работам в выходные дни, направлению в командировки.

Администрация предприятия не имеет права отказать женщинам в приеме на работу и снижать им заработную плату по мотивам, связанным с беременностью и кормлением ребенка. Не допускается увольнение беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 3 лет, по инициативе администрации, кроме случаев полной ликвидации предприятия.

Подростково - юношеский возраст (от 14 до 18 лет) характеризуется рядом анатомо-физиологических особенностей, обусловленных нейроэндокринной перестройкой. В связи с этим для работающей молодежи законодательство предусматривает ряд льгот и ограничений.

На постоянную работу разрешено принимать лиц не моложе 16 лет, в исключительных случаях по согласованию с профкомом предприятия- 15 лет. Школьников, учащихся профтехучилищ, средних специальных учебных заведений, достигших 14-летнего возраста, можно по желанию и с согласия одного из родителей принимать на легкую работу , как в период каникул, так и в течение всего учебного года в свободное от занятий время.

Перед приемом на работу все лица моложе 18 лет проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - ежегодный осмотр (до 18 лет).

Запрещается использовать лиц моложе 18 лет на работах с тяжелыми, вредными, опасными условиями труда. В растениеводстве - это работы внутри теплиц, уборка, транспортировка и первичная обработка табака, полив хлопчатника вручную, транспортировка, приготовление и применение пестицидов и др. На самоходных сельскохозяйственных машинах разрешено работать лицам не моложе 17 лет при наличии у них удостоверения на право вождения этих машин.

К работе на несложных прицепных и стационарных сельскохозяйственных машинах, для обслуживания которых не требуется наличия специальных удостоверений, допускаются лица не моложе 16 лет.

Для подростков от 16 до 18 лет сокращена продолжительность рабочей недели до 35 часов, а от 14 до 16 лет - 24 часов.

Лиц моложе 18 лет запрещено привлекать к сверхурочным работам и работам в выходные дни.

Согласно постановления Министерства труда России от 7 апреля 1999 г. №7 «Об утверждении Норм предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную» действуют нормы предельно допустимых нагрузок.

Ежегодные отпуска несовершеннолетним предоставляют в летнее или другое время по их желанию; продолжительность отпуска для них – 31 календарный день.

При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое

усилие не должно превышать:

-для юношей 14 лет – 12 кг; 15 лет – 15 кг; 16 лет – 20 кг; 17 лет – 24 кг.

-для девушек 14 лет – 4 кг; 15 лет – 5 кг; 16 лет – 7 кг; 17 лет – 8 кг.

#### 4 Система надзора и контроля охраны труда

Государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, во всех организациях на территории РФ осуществляют органы Федеральной инспекции труда.

Федеральная инспекция труда – единая централизованная система государственных органов, осуществляющих надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

Внутриведомственный государственный контроль за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, в подведомственных организациях осуществляют федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления.

К федеральным органам исполнительной власти по надзору в установленной деятельности относят:

- федеральный горный и промышленный надзор России – осуществляет государственный надзор за безопасным ведением работ промышленности;

- федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности – осуществляет государственный надзор за ядерной и радиационной безопасностью.

Государственный надзор за соблюдением правил по безопасному ведению работ в отдельных отраслях и на некоторых объектах промышленности осуществляют уполномоченные органы:

- государственный энергетический надзор;

- государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Государственный надзор за точным и единообразным исполнением трудового законодательства осуществляют Генеральный прокурор РФ и подчиненные ему прокуроры.

Большую роль в общественном контроле за охраной труда отводится профессиональным союзам.

Профсоюзные инспектора осуществляют надзор за соблюдением администрацией предприятия принятого законодательства по охране труда.

Административно-общественный, или трехступенчатый контроль по охране труда предусматривает два или три этапа (уровня), а в некоторых случаях может быть и на одном уровне: на участках, в отраслях и на предприятии в целом.

Если малое предприятие состоит из одной бригады, то достаточно одного уровня административно-общественного контроля, если на предприятии несколько бригад и участков и отсутствует цеховая структура, контроль проводится на двух уровнях, а если на предприятии имеются бригады, участки, цеха, то контроль необходим на трех уровнях.

Первый уровень административно-общественного контроля осуществляется руководителем соответствующего участка (мастером, начальником участка, начальником смены), а от работников - уполномоченным по охране труда, контроль проводится ежедневно в начале рабочего дня (смены), при необходимости (работа с повышенной опасностью), проверки могут проводиться несколько раз в течение рабочего дня (смены).

Второй уровень административно-общественного контроля возглавляет комиссия начальник цеха, проверки проводятся не реже двух раз в месяц по графику. В состав комиссии входят руководители (представители) технических служб, инженер отдела охраны труда предприятия, уполномоченные по охране труда цеха, участка, где осуществляется проверка.

Третий уровень контроля проводится комиссией, возглавляемой руководителем или главным инженером предприятия, в состав комиссии входят уполномоченный по охране труда предприятия, цеха, участка, где проводятся проверки, руководители технических служб (главный механик, энергетик, технолог и т.д.).

Крупное предприятие, проверка которого за один обход невозможна, проверяется по отдельным цехам по годовому графику, составленному с таким учетом, чтобы в течение года был обследован каждый цех, а цехи с повышенной опасностью и неблагополучные в отношении безопасности труда, травматизма не менее 2-3 раз в год.

#### 5. Ответственность должностных лиц и работающих за нарушение норм и правил охраны труда

В соответствии со статьей 362 ТК РФ должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде и правил по охране труда несут ответственность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Юридическую ответственность подразделяют на дисциплинарную, административную, уголовную и материальную.

Согласно ст. 192 ТК РФ за совершение дисциплинарного проступка, т.е. за неисполнение или ненадлежащее исполнение работником возложенных на него трудовых обязанностей, работодатель вправе применить следующие дисциплинарные взыскания:

- замечание;
- выговор;
- строгий выговор;
- перевод на нижеоплачиваемую работу;
- увольнение.

Административная ответственность выражается в форме административных взысканий – предупреждении, общественного порицания, штрафа.

Статьей 5.27 КоАП РФ предусмотрено, что нарушение законодательства о труде и об охране труда влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 5 до 50 минимальных размеров оплаты труда. Штраф налагается только на лиц административно-управленческого персонала.

Нарушение законодательства о труде и об охране труда лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение, влечет дисквалификацию на срок от одного до трех лет.

Дисквалификация заключается в лишении физического лица права занимать руководящую должность в исполнительном органе управления. Административное наказание в виде дисквалификации назначается судьей. Дисквалификация устанавливается на срок от шести месяцев до трех лет.

Уголовная ответственность возникает, если нарушения норм и правил безопасности и охраны труда могли или повлекли за собой несчастные случаи с людьми или иные тяжкие последствия.

Уголовную ответственность несут лишь те виновные должностные лица, на которых в силу их служебного положения или по специальному распоряжению возложена обязанность по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Виновные могут наказываться штрафом, исправительными работами, увольнением и лишением свободы. Согласно ст.143 «Нарушение правил охраны труда» УК РФ: нарушение правил техники безопасности или иных правил охраны труда, совершенное лицом, на котором лежали обязанности по соблюдению этих правил, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, - наказывается штрафом в размере от 200 до 500 минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти месяцев, либо лишением свободы на срок до двух лет.

То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, наказывается лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Материальная ответственность возникает, если по вине должностного лица предприятие понесло материальный ущерб из-за нарушения норм и требований охраны труда. Материальный ущерб также возникает, если в результате несчастного случая или профзаболевания, предприятие обязано выплачивать пострадавшему, родственникам, органам социального страхования определенную денежную сумму. Эта сумма частично или полностью может быть взыскана с виновных должностных лиц.

## **Лекция № 4 (2 часа)**

### **Тема: «Организация работы по охране труда»**

#### **Вопросы**

- 1 Обязанности по охране труда должностных лиц.
- 2 Система управления охраной труда.
- 3 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.
- 4 Обучение безопасности труда.

#### **Краткое содержание вопросов**

##### **1. Обязанности по охране труда должностных лиц**

На сельскохозяйственных предприятиях работу по охране труда должны проводить четыре звена должностных лиц:

- 1) работодатель - руководитель предприятия;

- 2) руководители производственных отраслей на предприятии - главные специалисты;
- 3) руководители конкретных производственных служб и участков - бригадиры, заведующие;
- 4) инженер по охране труда.

*Работодатель* отвечает за состояние охраны труда в целом на предприятии и обязан обеспечить:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов;
- соответствующие требованиям охраны труда условия труда;
- режим труда и отдыха в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- приобретение и выдачу средств индивидуальной защиты, смывающих и обеззараживающих средств в соответствии с установленными нормами и их использование;
- обучение по охране труда;
- организацию контроля за состоянием условий труда
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда:
- проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров;
- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах и о существующем риске;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

*Главный специалист*, на которого возлагается приказом работодателя ответственность за состояние охраны труда в производственных отраслях, обязан:

- обеспечивать здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах и участках;
- разрабатывать мероприятия по улучшению условий и безопасности труда;
- составлять заявки на средства индивидуальной защиты и контролировать их выдачу;
- запрещать производство работ на участках в случае возникновения угрозы жизни и здоровью работающих;
- обеспечивать санитарно-бытовое обслуживание работников в соответствии с нормами и правилами;
- совместно с руководителями подразделений организовывать своевременное испытание, техническое освидетельствование и регистрацию технологического оборудования, аппаратов и сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных машин и механизмов, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования;
- не допускать в эксплуатацию неисправные машины, приборы, механизмы и т.д.

*Руководители конкретных производственных служб* (прорабы, бригадиры, мастера) несут ответственность за состояние охраны труда на руководимых участках и обязаны:

- обеспечивать здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах;
- следить за своевременным испытанием, техническим освидетельствованием и регистрацией котельных установок и другого оборудования, подлежащего периодическому испытанию и освидетельствованию;
- приостанавливать работы в случаях возникновения угрозы жизни или здоровью людей;
- участвовать в проведении паспортизации санитарно-технического состояния объектов, цехов;
- совместно с главными специалистами составлять заявки на средства индивидуальной защиты;
- не допускать к работе лиц не прошедших аттестацию.

## 2. Система управления охраной труда организации

Под управлением охраны труда понимают подготовку, принятие и реализацию мероприятий по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Объектом управления является деятельность функциональных служб и структурных подразделений предприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Управление охраной труда на предприятии в целом осуществляет его руководитель, в цехах, отраслях, службах - главные специалисты, а в подразделениях - их руководители.

Координирует работу инженер по охране труда (организационно-методическая работа, подготовка управленческих решений, контроль за реализацией).

Управление охраной труда предусматривает реализацию следующих функций:

- организации и координации работ по охране труда, учета и анализа;
- планирования; контроля состояния охраны труда; стимулирования.

Задачи управления охраной труда - обучение работающих безопасности труда и пропаганда передового опыта, безопасность производственных процессов, оборудования, зданий и сооружений, нормализация санитарно-гигиенических условий труда, обеспечение работающих СИЗ, создание оптимальных режимов труда и отдыха работающих, организация лечебно-профилактического и санитарно-бытового обслуживания работающих, профессиональный отбор работающих.

Организация и координация работ в области охраны труда включают в себя формирование органов управления охраной труда, установление обязанностей и порядка взаимодействия лиц, а также принятие и реализацию управленческих решений.

Планирование работ по охране труда заключается в определении заданий подразделениям и службам, участвующим в решении задач управления. В него входит разработка перспективных комплексных планов улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Контроль состояния охраны труда и функционирование системы управления охраны труда включает проверку условий труда работающих; выявление отклонений от требований законодательной и нормативной документации; выполнения службами и подразделениями обязанностей в области охраны труда

Основные его виды - оперативный; административно-общественный (трехступенчатый контроль); ведомственный контроль вышестоящих органов; контроль, осуществляемый органами государственного надзора.

За внедрение мероприятий по охране труда предусматривается поощрение. Это создает заинтересованность работающих в обеспечении безопасных и здоровых условий труда. Виды и формы морального и материального стимулирования разрабатывает администрация совместно с профкомом.

#### 4 Планирование и финансирование мероприятий по охране труда

Постановлением Минтруда России утверждены Рекомендации по планированию мероприятий по охране труда, предназначенные для оказания помощи работодателям, профессиональным союзам и иным уполномоченным работникам по планированию мероприятий по охране труда на предприятии, в учреждении, организации, направленных на предупреждение несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, улучшения условий и охраны труда, санитарно-бытового обеспечения работников.

Комплексный план улучшения условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий разрабатывают на основе номенклатуры мероприятий по охране труда. Она определяет организационно-технические и санитарно-оздоровительные мероприятия, осуществляемые в плановом порядке для улучшения условий труда, предупреждения травматизма и заболеваний, санитарно-бытового обеспечения работающих на производстве.

Номенклатура предусматривает следующие мероприятия:

- внедрение автоматического и дистанционного управления оборудованием и процессами для обеспечения безопасности;
- внедрение технических устройств, защищающих работающих от поражения током и других травм;
- модернизацию производственного оборудования в соответствии с требованиями ССБТ;
- внедрение систем автоматического контроля и сигнализации о наличии и возникновении опасных и вредных факторов, а также блокирующих устройств.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджета субъектов РФ, местных бюджетов, внебюджетных источников.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда может осуществляться также за счет средств от штрафов, взыскиваемых за нарушение трудового законодательства, добровольных взносов организаций и физических лиц.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организациях независимо от организационно-правовых форм осуществляется в размере не менее 0,1% суммы затрат на производство продукции (работ, услуг), а в организациях, занимающихся эксплуатационной деятельностью, - в размере не менее 0,7% суммы эксплуатационных расходов.

Работник не несет расходов на финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Порядок использования указанных средств определяется в коллективных договорах или соглашениях по охране труда, заключаемых между администрацией и соответствующим выборным профсоюзным органом предприятия. Трудовые коллективы контролируют использование средств, предназначенных на охрану труда.

#### 3 Обеспечение работников индивидуальными средствами защиты



В соответствии с ГОСТ 12.4.011 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» средства защиты делят на две категории: коллективной и индивидуальной защиты работающих.

Средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения делятся на следующие виды:

- изолирующие костюмы - пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры;
- средства защиты органов дыхания - противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски;
- специальная одежда - комбинезоны, полукOMBинезоны, куртки, брюки, костюмы, халаты, плащи, полушубки, фартуки, шлемы, нарукавники;
- специальная обувь - сапоги, ботфорты, полусапоги, ботинки, полуботинки, туфли, галоши, боты;
- средства защиты рук - рукавицы, перчатки;
- средства защиты головы - каски, шлемы, подшлемники, шапки, береты;
- средства защиты лица - защитные маски, защитные щитки;
- средства защиты органов слуха - противοшумные шлемы, наушники;
- средства защиты глаз - защитные очки;
- предохранительные приспособления - предохранительные пояса, диэлектрические коврики, налокотники, наплечники;
- защитные дерматологические средства - моющие средства, пасты, кремы, мази.

В соответствии со статьей 221 ТК РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, смывающие и обезвреживающие средства в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Приобретение, хранение, стирка, чистка, ремонт, дезинфекция и обезвреживание средств индивидуальной защиты работников осуществляется за счет средств работодателя.

Администрация предприятия обязана обеспечить выдачу, хранение, дегазацию, дезактивацию, ремонт и стирку спецодежды, спецобуви и др. СИЗ.

Предприятие обязано заменить или отремонтировать спецодежду и обувь, пришедшие в негодность до истечения установленного срока носки по причинам, не зависящим от рабочего. В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах хранения, по независящим от рабочих причинам, администрация обязана выдать им другие СИЗ.

Предусмотренные Типовыми отраслевыми нормами теплые спецодежда и спецобувь выдаются рабочим и служащим с наступлением холодного времени года и с наступлением теплого времени должны быть сданы предприятию для организованного хранения до следующего сезона.

#### 4 Обучение безопасности труда

В соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ все работники организации, в том числе ее руководитель, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Изучение вопросов безопасности труда и других видов деятельности, проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» и постановления Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. №1\29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

Вопросы безопасности труда и других видов деятельности изучают в обязательном порядке все студенты и учащиеся высших и средних специальных учебных заведений в соответствии с утвержденными учебными планами программами.

Студенты технических, строительных, сельскохозяйственных, экономических и педагогических вузов изучают вопросы обеспечения безопасности труда при прохождении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", включающий курс "Охраны труда", а также специальных дисциплин, содержащих соответствующие разделы.

Руководители и специалисты народного хозяйства, вновь поступившие на предприятие, должны пройти вводный инструктаж, кроме того, должны быть ознакомлены вышестоящим должностным лицом:

- с состоянием условий труда и производственной обстановкой на вверенном ему объекте;
- с состоянием средств защиты рабочих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- с производственным травматизмом и профзаболеваемостью;
- с необходимыми мероприятиями по улучшению условий и охране труда, а также с руководящими материалами и должностными обязанностями по охране труда.

Не позднее одного месяца со дня вступления в должность они проходят проверку знаний.

Руководители и специалисты предприятий, связанные с организацией проведением работ непосредственно на производственных участках, а также осуществляющие контроль и технический надзор, подвергаются периодической проверке знаний по безопасности труда не реже одного раза в три года.

Перед очередной проверкой знаний руководителей и специалистов организуют семинары, лекции, беседы, консультации по вопросам охраны труда в соответствии с программами, разработанными на предприятии и утвержденными его руководителем или главным инженером.

Для проведения проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов в органах государственного управления и на предприятиях АПК приказом (распоряжением) их руководителей создаются комиссии по проверке знаний. Руководители и специалисты предприятий, не прошедшие проверку знаний по охране труда из-за неудовлетворительной подготовки, обязаны в срок не позднее одного месяца пройти повторную проверку знаний.

Работнику, успешно прошедшему проверку знаний требований охраны труда, выдается удостоверение за подписью председателя комиссии по проверке знаний требований охраны труда, заверенное печатью организации проводившей обучение по охране труда.

В соответствии ГОСТ 12.0.004 – 90 работающие проходят инструктажи по охране труда:

- вводный;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

*Вводный инструктаж* по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных работ в учебных лабораториях, полигонах.

Вводный инструктаж на предприятии проводит с главными специалистами руководитель предприятия при участии инженера по охране труда, с остальной категорией работников - главный специалист отрасли, куда поступает работник при участии инженера по охране труда. Вводный инструктаж проводят в кабинете охраны труда или специально оборудованном помещении по программе, разработанной отделом охраны труда.

*Внеплановый инструктаж проводят:*

- 1) при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- 2) при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и др. факторов, влияющих на безопасность труда;
- 3) при нарушении работающими требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;
- 4) по требованию органов надзора;
- 5) при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ - 60 дней.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание инструктажа определяют в каждом конкретном случае в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

*Целевой инструктаж* проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха); при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и др. документы; проведении экскурсии на предприятии; организации массовых мероприятий с учащимися.

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой проводит непосредственный руководитель работ (мастер, преподаватель).

## **Лекция № 5 (2 часа)**

### **Тема: «Основы пожарной безопасности»**

Вопросы лекции:

- 1 Общие сведения о пожарах и причины их возникновения.
- 2 Основы горения, пожароопасности материалов и конструкций.

- 3 Система предотвращения пожаров.
- 4 Система противопожарной защиты.
- 5 Организационные мероприятия.

### Краткое содержание вопросов

#### 1 Общие сведения о пожарах и причины их возникновения

В соответствии с ФЗ «О пожарной безопасности»

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

К опасным и вредным или поражающим факторам пожара относят:

- открытый огонь: высокая температура среды;
- потеря видимости вследствие задымленности;
- токсичные продукты горения;
- пониженная концентрация кислорода.

К вторичным поражающим факторам относят:

- панику и растерянность;
- обрушение конструкций;
- возможность поражения электрическим током: возникающим в результате выноса напряжения на токопроводящие части конструкций, агрегатов.

Ежегодно доля пожаров, возникающих на производственных объектах с/х составляет 5% от общего числа пожаров, происходящих в РФ, а в сельской местности – 30%.

Пожары наносят большой материальный и моральный ущерб, ведут к разрушению зданий, порче техники, оборудования, травмирванию и даже гибели людей. При разработке и осуществлении мероприятий по предупреждению пожаров нужно знать вызывающие их причины.

Причин возникновения пожаров не мало, но из каждых 10 пожаров 8 возникают по вине человека.

Основные причины пожаров на с/х объектах являются:

- неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил монтажа, эксплуатации электрооборудования;
- нарушение правил и норм хранения пожароопасных материалов;
- нарушение правил при выполнении сварочных работ;
- нарушение правил эксплуатации и ремонта технологического оборудования, машин;
- грозовые разряды.

#### 2 Основы горения, пожароопасности материалов и конструкций

Горение – быстро протекающий физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества с окислителями, сопровождающийся с выделением значительного количества тепла и излучения тепла.

Для возникновения горения необходимо наличие 3-х факторов:

- горючее вещество;
- окислитель;
- источник зажигания.

Источники зажигания при возникновении пожара могут быть открытыми (искры, световые излучения, пламя, нагретые предметы)

скрытыми (трение, удар, теплота химических реакций, микробиологические процессы).

Окислителем служит воздух и могут быть бром, хлор, азотная кислот, кислород, бертолетова соль.

Под горючим веществом понимают твердое, жидкое, газообразное вещество, способное окисляться с выделением теплоты и излучением света.

Кроме того, необходимо чтобы горючее вещество было нагрето до определенной температуры и находилось в определенном количественном соотношении с окислителем, а источник загорания имел определенную энергию.

Наибольшая скорость горения наблюдается в чистом кислороде. При уменьшении содержания кислорода в воздухе горение прекращается. Горение при достаточной концентрации окислителя называется полным, а при его нехватке – неполным.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов.

Вспышка – быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

Возгорание – возникновение горения под воздействием источника зажигания.

Воспламенение – возгорание, сопровождающееся появлением пламени.

Самовозгорание – явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения вещества при отсутствии источника зажигания .

Различают несколько видов самовозгорания:

- химическое – от воздействия на горючие вещества кислорода, воздуха, воды или взаимодействия веществ;
- микробиологическое – происходит при определенной влажности и температуры в растительных продуктах (самовозгорание зерна);
- тепловое – вследствие длительного воздействия незначительных источников тепла (например, при температуре 100 С тирса, ДВП и другие склоны к самовозгоранию).

Самовоспламенение – самовозгорание, сопровождается появлением пламени.

По горючести (возгораемости) вещества и материалы подразделяются на 3 группы:

- негорючие (несгораемые): бетон, стекло, кирпич, мрамор;
- трудногорючие (трудносгораемые): гипсовая сухая штукатурка, асфальтобетон, некоторые виды пластмасс;
- горючие (сгораемые): древесина, войлок, линолеум и т.д.

Негорючие – такие вещества, материалы, которые не горят, не тлеют и не обугливаются под действием открытого пламени или высокой температуры.

Трудногорючие материалы – которые загораются и горят только при воздействии на них открытого огня (источника зажигания). После удаления источника не горят самостоятельно.

Горючие – материалы, горение которых продолжается после удаления источника огня, вызвавшего воспламенения материала.

В зависимости от пожарных свойств и количества веществ или материалов используемых или образуемых (хранимых) в процессе производства, все производства, а также помещения или здания в которых они размещены, подразделяют по 5 категориям: А, Б, В1 - В4, Г и Д

А, Б – взрывопожароопасные; В1-В4, Г – пожароопасные.

Д - помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием твердых негорючих веществ и материалов в холодном состоянии (механическая обработка металлов).

А(высшее) – производства, в которых используют или хранят большое количество бензина (склады), спирта, газогенераторные помещения.

Б – склады с кислородом или статистическим аммиаком; цех по приготовлению цех по приготовлению комбикорма, дробления сухого сена, соломы, размольные отделения мельниц.

В – зерносушилки, элеваторы зерна, зерносклады, зерноочистительные отделения мельниц и др.

Г – котельные, сварочные участки, фреоновые холодильные установки.

Д (низшее) – водонасосные станции, консервные цеха, теплицы, на биологическом или техническом обогреве, кроме тех, где сжигают газ, овощехранилища.

Данное категорирование помещений. Зданий необходимо для выбора конструктивно планировочных решений при компоновке и застройке, в т.ч. выборе этажности площадей; для размещения конструктивных решений оборудования.

### 3 Система предотвращения пожаров

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Так для предотвращения образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинаций:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т.п.);
- поддержанием безопасной концентрации среды;
- механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться применением одним из следующих способов или их комбинаций:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;

- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси ;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности;
- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимых;
- применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- ликвидацией условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий;
- уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно допустимого по горючести;
- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

В соответствии с п. 2.4 ГОСТ 12.1.004-91 ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройством на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты, метод определения безопасной площади разгерметизации оборудования приведен в приложении 8;
- периодической очистки территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.п.;
- удалением пожароопасных отходов производства;
- заменой легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих (ГЖ) жидкостей на пожаробезопасные технические моющие средства.

#### .4 Система противопожарной защиты

Противопожарная защита – комплекс мер и технологий, предназначенных для защиты от пожара – то есть позволяющих снизить или полностью исключить возможность горения или повреждения огнем горючих материалов и объектов, построенных с их использованием.

Методы противодействия пожару делятся на уменьшающие вероятность возникновения пожара (профилактические, пассивные) и непосредственно защиту и спасение людей от огня (активные).

##### Профилактические методы

Для защиты от огня применяются специальные жидкости, которыми пропитываются дерево и ткани, жаростойкие краски, штукатурки и др. Действие огнезащитных составов основано на изоляции защищаемого объекта от воздействия высокой температуры. Обычно такие меры не предотвращают возгорание в условиях пожара, но повышают стойкость защищённых материалов перед огнём. Даже использование стальных несущих конструкций не исключает их повреждения огнём в условиях длительного воздействия высоких температур.

Электропроводку во избежание возникновения могущего привести к пожару короткого замыкания – изолируют. Провода и кабели необходимо прокладывать только по негорючим основаниям. Устанавливают УЗО и автоматические предохранители. Теплоизолируют газовую и электрическую плиту от деревянной мебели. Изолируют от влаги розетки расположенные в санузлах и на внешних стенах. Для тушения окурков используют пепельницы, а свечи зажигают в подсвечниках.

##### Пассивные методы обеспечения огнезащиты

Данные меры реализуются без участия человека и устраняют причину возгорания за максимально быстрые сроки. К данным методам обеспечения огнезащиты относятся:

- огнезащита кабелей и кабельных линий;
- огнезащита металлоконструкций;
- огнезащита дерева;
- противопожарные двери;
- противопожарные муфты.

Также для обеспечения пожарной безопасности используют систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение

исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

Установки и системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

Система пожарной сигнализации состоит из прибора приемно-контрольного, извещателей, оповещателей, соединительных линий и исполняющих устройств.

#### Активные методы защиты

Для оперативного реагирования создаются мобильные бригады пожарной охраны. Защита непосредственно от пожара делится на защиту человека от высокой температуры, и, что зачастую более опасно – опасных факторов пожара, одним из которых является монооксид углерода. Используют термо-изолирующую одежду БОП (боевую одежду пожарного), изолирующие противогазы и аппараты на сжатом воздухе, фильтрующие воздух капюшоны по типу противогазов.

Важнейшим средством защиты человека от опасных факторов пожара являются планировочные решения зданий. Пути эвакуации должны быть освещены через проемы в наружных ограждающих конструкциях. Остекление в этих проемах должно быть выполнено из легкобрасываемых материалов. На лестницах, не имеющих естественного освещения, должен быть обеспечен подпор воздуха в лестничную клетку. В случае длинных коридоров без естественного освещения необходимо организовывать дымоудаление с путей эвакуации. Системы дымоудаления и подпора воздуха должны запускаться системой пожарной сигнализации.

Активная борьба с пожаром (тушение пожара) производится огнетушителями различного наполнения, песком и другими негорючими материалами, мешающими огню распространяться и гореть. В случае, если здание оборудовано автоматической установкой пожаротушения, необходимо использовать ее для тушения пожара.

## 5 Организационные мероприятия

Организационные мероприятия для обеспечения пожарной безопасности включает:

- назначение ответственных лиц за обеспечение пожарной безопасности;
- разработку и реализацию норм, правил, инструкций пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- изготовление и применение средств наглядной агитации

Приказы и инструкции о мерах обеспечения пожарной безопасности, разработанные и утвержденные в установленном порядке, являются основными нормативными документами в учреждениях и организациях.

Приказы вводят в действие основные положения, инструкции и рекомендации в части организации предупреждения возникновения пожара и противопожарной защиты территорий, зданий, сооружений и помещений учреждения. Приказом назначаются ответственные за пожарную безопасность в структурных подразделениях учреждения, и регламентируется деятельность структурных подразделений по обеспечению пожарной безопасности, а также в случае возникновения пожара.

Персональную ответственность за обеспечение пожарной безопасности в организациях в соответствии с законодательством РФ несут их руководители.

Руководители учреждений должны организовать систему обеспечения пожарной безопасности, направленную на предотвращение воздействия на людей основных факторов пожаров, в т. ч. их вторичных проявлений. Имеющаяся система обеспечения пожарной безопасности в организациях будет находиться на должном уровне только при выполнении всеми должностными лицами нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности. Поэтому руководителям учреждений в соответствии со ст. 8 ППБ 01-03 дано право назначать лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности на конкретных точках, участках, объектах, сооружениях.

Непосредственное выполнение мероприятий по установлению и поддержанию противопожарного режима, по определению и поддержанию соответствующего противопожарного состояния на конкретных участках возлагается на руководителей функциональных подразделений.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### 2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа)

**Тема: «Защита от сверхвысокочастотного излучения»**

*Цель лабораторной работы:* ознакомиться с характеристиками электромагнитного излучения и нормативными требованиями к электромагнитному излучению.

#### 1. Общие сведения

Электромагнитные поля (ЭМП) генерируются токами, изменяющимися во времени. Спектр электромагнитных (ЭМ) колебаний находится в широких пределах по длине волны от 1000 км до 0,001 мкм и менее, а по частоте от  $3 \cdot 10^2$  до  $3 \cdot 10^{20}$  Гц, включая радиоволны, оптические и ионизирующие излучения. В настоящее время наиболее широкое применение в различных отраслях находит ЭМ энергия неионизирующей части спектра.

Электромагнитные волны диапазона ультравысокие (УВЧ), сверхвысокие (СВЧ) и крайневые (КВЧ) (микроволновые) используются в радиолокации, радиоспектроскопии, геодезии, дефектоскопии, физиотерапии. Иногда ЭМП (электромагнитные поля) ультравысокочастотного диапазона применяют для вулканизации резины, термической обработки пищевых продуктов, стерилизации, пастеризации, вторичного разогрева пищевых продуктов и т.д.

Наиболее опасными для человека являются электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частот.

Критерием оценки степени воздействия на человека ЭМП может служить количество электромагнитной энергии, поглощаемой им при пребывании в электрическом поле.

Воздействие электромагнитных полей с уровнями, превышающими допустимые, приводит к изменениям функционального состояния сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушению обменных процессов, развитию катаракты, отмечаются изменения в составе крови.

Защитные меры от действия ЭМП сводятся, в основном, к применению защитного экранирования, дистанционного управления и средств индивидуальной защиты (СИЗ).

#### 1.1. Физическая сущность электромагнитных излучений

Применение в промышленности систем, связанных с генерированием, передачей и использованием энергии электромагнитных колебаний (например, для индукционного и диэлектрической термообработки различных материалов, в радиовещании и телевидении), сопровождается возникновением в окружающей среде электромагнитных полей. При превышении допустимых уровней воздействия электромагнитного поля на человека у него может возникнуть профессиональное заболевание.

Из элементарной физики известно, что переменное электрическое поле порождает переменное магнитное поле. А переменное магнитное поле, в свою очередь, порождает электрическое поле и т.д. Таким образом, если возбудить с помощью зарядов переменное электрическое или магнитное поле, в окружающем пространстве возникает последовательность взаимных превращений электрического и магнитного полей, распространяющихся от точки к точке. Этот процесс будет периодическим по времени и пространству и, следовательно, представляет собой волну.

В зависимости от частоты колебаний (длины волны) электромагнитные излучения разделяют на ряд диапазонов, как показано в таблице 1.

Таблица 1

Название диапазона частот	Диапазон частот	Диапазоны длины волн	Название диапазона длины волн
Низкие частоты (НЧ)	0,003-0,3 Гц	$10^7 - 10^6$ км	инфранизкие
	0,3-0,3 Гц	$10^6 - 10^4$ км	низкие
	3-300 Гц	$10^4 - 10^2$ км	промышленные
	300 Гц– 30 кГц	$10^2 - 10$ км	звуковые
Высокие частоты	30-300 кГц	10 – 1 км	длинные
	300 кГц-3 МГц	1 км – 100 м	средние
	3 – 30 МГц	100 м – 10 м	короткие
Ультравысокие частоты (УВЧ)	3 – 30 МГц	10 – 1 м	ультракороткие
Сверхвысокие частоты (СВЧ)	300МГц–3 ГГц	100 – 10 см	дециметровые
	3 – 300 ГГц	10 – 1 см	сантиметровые
	30 – 300 ГГц	10 – 1 мм	миллиметровые

Область распространения электромагнитных волн от источника излучения условно разделяют на три зоны: ближнюю (зону индукции), промежуточную (зону интерференции) и дальнюю (волновую или зону излучения).

Ближняя к источнику зона имеет радиус, равный  $1/6$  длины волны. Дальняя зона начинается от излучателя с расстояния, равного примерно 6 длинам волн. Между ними располагается промежуточная зона. Для оценки электромагнитного поля в этих зонах используются разные принципы. В ближней и промежуточной зонах электромагнитная волна еще не сформировалась. Поэтому интенсивность электромагнитного поля в этих зонах оценивается раздельно – напряженностью электрической и магнитной составляющих поля. В этих зонах обычно находятся рабочие места по обслуживанию источников ВЧ и УВЧ колебаний.

Источниками электромагнитных полей высоких частот на участках индукционного нагрева металла могут являться неэкранированные высокочастотные элементы: индукторы, конденсаторы, фидерные линии (линии радиопередачи или устаревшие линии передачи электроэнергии). В установках диэлектрического нагрева источниками полей высоких и ультравысоких частот служат конденсаторы и фидеры, подводящие энергию. Основными источниками излучения сверхвысокочастотной энергии являются антенные системы, линии передачи энергии, генераторы и отдельные сверхвысокочастотные блоки.

В дальней зоне (зоне излучения), в которой находятся рабочие места по обслуживанию СВЧ – аппаратуры, электромагнитная волна уже сформировалась. Здесь электромагнитное поле оценивается не по напряженности, а по энергии, переносимой волной в направлении ее распространения. Эта энергия оценивается плотностью потока энергии (мощности), т.е. количеством энергии, приходящейся в единицу времени на единицу поверхности ( $\text{Вт/м}^2$ ).

## 1.2. Значения допустимых уровней воздействия электромагнитного поля радиочастот (СВЧ)

Значения допустимых уровней воздействия электромагнитного поля радиочастот приводятся в ГОСТ 12.1.006-84 «Электромагнитные поля радиочастот», который распространяется на электромагнитные поля диапазона частот 60 кГц – 300 МГц.

Напряженность электромагнитного поля в диапазоне частот 60 кГц – 300 МГц на рабочих местах персонала в течение рабочего дня не должна превышать установленных допустимых уровней (ПДУ):

*по электрической составляющей, В/м*

50 – для частот от 60 кГц до 3 МГц,

20 – для частот > 3 МГц до 30 МГц,

10 – для частот > 30 МГц до 50 МГц,



5 – для частот > 50 МГц до 300 МГц;

по магнитной составляющей, А/м

5 – для частот от 60 кГц до 1,5 МГц,

0,3 – для частот от 30 МГц до 50 МГц.

Допускаются уровни выше указанных, но не более чем в два раза, в случаях, когда время воздействия электромагнитного поля на персонал не превышает 50 % продолжительности рабочего дня.

Предельно допустимые значения плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц на рабочих местах персонала следует определять исходя из допустимой энергетической нагрузки на организм человека с учетом времени воздействия по формуле:

$$ППЭ_{пду} = \frac{ЭН_{пду}}{T},$$

где ППЭ<sub>пду</sub> - предельно допустимые значения плотности потока

энергии, 
$$\frac{Вт}{м^2} \left( \frac{мВт}{см^2}; \frac{мкВт}{см^2} \right);$$

ЭН<sub>пду</sub> – нормативная величина энергетической нагрузки за рабочий день, равная:

$$2 \frac{Вт \cdot ч}{м^2} \left( 200 \frac{мкВт \cdot час}{м^2} \right) \quad \text{для всех случаев облучения, исключая облучение от вращающихся и}$$

сканирующих антенн: 
$$20 \frac{Вт \cdot ч}{м^2} \left( 2000 \frac{мкВт \cdot час}{см^2} \right)$$

для случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн с частотой вращения или сканирования не более 1 Гц и скважностью не более 50;

T – время пребывания в зоне облучения за рабочую смену (без учета режима вращения или сканирования антенн), час.

Сканирование – управляемое пространственное перемещение антенны, а скважность – отношение периода повторения электромагнитного импульса к его длительности.

Максимальное значение ППЭ<sub>пду</sub> не должно превышать 10 Вт/м<sup>2</sup> (1000 мкВт/см<sup>2</sup>).

### 1.3. Действие электрического поля на организм человека

Ткани живого организма состоят из множества клеток с жидким содержанием и межклеточной жидкости. Если такую ткань поместить в постоянное электрическое поле, то она в той или иной степени поляризуется; заряженные частицы – ионы, всегда имеющиеся в жидких средах тканей, вследствие электролитической диссоциации молекул переместятся вдоль силовых линий поля в сторону полюсов противоположных им зарядов.

Дипольные молекулы примут ориентацию в том же направлении.

В переменных электромагнитных полях электрические свойства живых тканей зависят от частоты этого поля, причем с ее возрастанием они теряют свойства диэлектриков и приобретают свойства проводников. Поглощаемая тканями энергия электромагнитного поля превращается в тепловую энергию.

На частотах примерно до 10 МГц размеры тела человека малы по сравнению с длиной волны, и диэлектрические процессы в таких тканях выражены слабо.

При более высоких частотах, особенно в диапазонах УВЧ и СВЧ, с длиной волны сравнимы и размеры тела, и толщина слоев тканей. При этом в тканях происходят диэлектрические потери. Заметными оказываются и различия в свойствах тканей – тело уже нельзя считать однородным. Кроме того, необходимо учитывать степень отражения энергии поля поверхностью тела работающего. Некоторые органы и ткани тела, обладающие (за счет сравнительно небольшого числа кровеносных сосудов и вследствие менее интенсивного кровообращения) слабо выраженным механизмом терморегуляции, более чувствительны к облучению, чем другие ткани и органы. Сюда относятся: мозг, глаза, почки, кишки, желчный и мочевой пузыри, семенники. Последние наиболее подвержены воздействию сантиметровых волн.

Известно, что в организме человека существуют низкочастотные биотоки. Сердце генерирует электрические колебания с частотами от 30 до 700 Гц, а мозг – 200-500 Гц. Если частоты биотоков совпадают с частотами электромагнитного поля, то биотоки искажаются, что приводит к нарушениям нормального функционирования всего организма.

При этом воздействие электромагнитных полей на организм человека ведет к изменениям в деятельности центральной нервной системы, появляются головные боли, нарушается сон, повышается утомленность, раздражительность и т.д.

Функциональные изменения в организме под действием электромагнитных волн могут накапливаться (кумулироваться), но являются обратимыми, если исключить воздействие излучения или улучшить условия труда.

#### 1.4. Защита от электромагнитных излучений

радиочастотного диапазона

##### 1.4.1. Принципы защиты от электромагнитного излучения

Пространство около антенны или другого проводника с переменным током, где существует электромагнитное поле, делится на ближнюю, промежуточную и дальнюю зоны.

В ближней зоне электрическое и магнитное поля сдвинуты на  $90^\circ$ . Электромагнитное поле характеризуется напряженностью составляющих его полей (электрического и магнитного).

Уменьшение напряженности полей электрической и магнитной составляющих и плотности потока энергии (мощности) может быть достигнуто:

- 1) увеличением расстояния между излучающим устройством и защищаемым объектом («защита расстоянием»);
  - 2) уменьшением силы тока в проводнике (антенне) или мощности излучения;
  - 3) уменьшением времени пребывания в зоне действия электромагнитного излучения «защитой временем».
- «Защита расстоянием» достигается удалением от антенны работающего путем использования им дистанционного управления. Уменьшение силы тока в проводнике (антенне) достигается регулированием генератора (при настройке один мощный генератор заменяется другим – менее мощным), экранированием металлическими или сетчатыми экранами. При этом металл отражает почти всю энергию электромагнитного поля.

В связи с тем, что отраженное электромагнитное поле также является нежелательным, отражающие экраны покрываются материалами, которые имеют небольшую отражательную, но большую поглощающую способность. Хорошими поглотителями полей электромагнитных излучений являются: каучук, поролон, поглотители на полиуретановой основе, пенокерамические материалы (максимальная плотность поглощаемой мощности, например для последнего материала, составляет  $7,75 \text{ Вт/см}^2$ ).

#### 2. Описание лабораторной установки

Стенд для измерения электромагнитного излучения СВЧ обеспечивает возможность ознакомления с методами измерения плотности потока электромагнитного излучения СВЧ диапазона, а также изучение способов защиты от облучения при работе с устройствами и аппаратами, содержащими СВЧ генераторы. Стенд лабораторной установки (Рис. 1) представляет собой стол, СВЧ печь (источником электромагнитного поля в печи является магнетрон, излучающий электромагнитные колебания частотой 2400 МГц, и длиной волны  $\lambda = 12,5 \text{ см} = 0,125 \text{ м}$ ) и координатное устройство.



Рис. 1 Стенд лабораторной установки

.Координатное устройство регистрирует перемещение датчика СВЧ поля по осям координат в трехмерной плоскости. Это дает возможность исследовать распределение СВЧ излучения в пространстве со стороны передней панели СВЧ печи.

На столешнице имеются гнезда для установки сменных защитных экранов, выполненных из следующих материалов:

- сетка из оцинкованной стали с ячейками 50 мм;
- сетка из оцинкованной стали с ячейками 10 мм;
- лист алюминиевый;
- полистирол;
- резина.

Устройство, фиксирующее изменение электромагнитных излучений состоит из мультиметра (Рис 2) и дипольной антенны (Рис 3).



Рис 2 Мультиметр



Рис 3 Дипольная антенна

### 3. Порядок проведения лабораторной работы

#### 3.1. Оценка безопасности микроволновой печи

В микроволновую печь, поместить какую либо нагрузку (так как без нагрузки включать печь недопустимо), а именно, литровую банку с водой или кусок мрамора или огнеупорный кирпич.

Дипольную антенну закрепить на штативе на высоте 18 см и ориентировать всегда параллельно плоскости передней панели печи.

Включить микроволновую печь на 5...10 минут в режиме разогрева.

Разместить датчик на отметке 0 по оси X координатной системы.

Включить мультиметр нажатием пусковой клавиши, установить переключатель режимов работы в положение 20  $\mu$  (микроампер), наблюдать показания интенсивности излучения на дисплее прибора.

Перемещая датчик по оси Y координатной системы и оси Z (по стойке), определить контуры зоны в пределах которой плотность потока энергии превышает предельно допустимую величину 0,1 Вт/м<sup>2</sup> (50 мкА).

Перемещая стойку с датчиком по координате X (удаляя ее от печи до предельной отметки 50 см) снять показания мультиметра дискретно с шагом 20...50 мм. Данные замеров занести в таблицу, построить график распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью.

Дать заключение об уровне безопасности данной микроволновой печи, подсчитав коэффициент безопасности по зависимости:

$$KB = \frac{I_{пд}}{I_{50}},$$

где  $I_{пд} = 0,1$  Вт/м<sup>2</sup> – предельно допустимая по нормам величина ППЭ;

$I_{50}$  – измеренная интенсивность излучения или плотность потока энергии на расстоянии 50 см от передней панели печи в точке максимального излучения.

Если  $KB > 1$  – печь безопасна,  $KB < 1$  – работающая печь создает ЭМП, опасное для здоровья пользователя.

Оформить результаты эксперимента в виде таблицы 2 и построить график распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью.

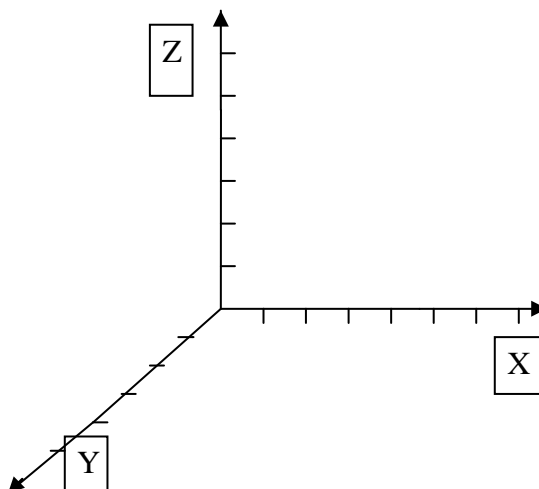
Таблица 2

Распределения интенсивности излучения в пространстве перед печью

Номер измерения	Значение X, см	Значение Y, см	Значение Z, см	Интенсивность излучения (показания мультиметра)
1				
2				
3				
4				
5				

6				
7				
8				

График распределения интенсивности излучения в пространстве



### 3.2. Исследование эффективности экранирования

Определить ожидаемую эффективность экранирования для одного из экранов (по заданию преподавателя) по зависимости:

$$\mathcal{E} = 10 \cdot \frac{\lg I_1}{I_2}, \text{дБ}$$

или

$$\mathcal{E} = \frac{I_1}{I_2}, \text{раз}$$

где  $I_1, I_2$  – интенсивность излучения, соответственно, без экрана и с экраном, Вт/м<sup>2</sup>.

Разместить дипольную антенну на расстоянии 5 см от микроволновой печи на отметке 0 по оси X. зафиксировать показания мультиметра. Поочередно устанавливать защитные экраны и фиксировать показания мультиметра. Определить эффективность экранирования для каждого экрана по формуле:

$$\mathcal{E} = 36 + 20 \frac{\delta}{\rho} + 8,7 \frac{d}{\rho}, \text{дБ}$$

где  $\delta = 0,003 \sqrt{\lambda \rho / \mu}$  - глубина проникновения, м;

$d$  – толщина материала экрана, м;

$\rho$ -удельное сопротивление материала экрана, Ом·м, (табл.2);

$\mu$ - магнитная проницаемость материала экрана, Гн/м, (табл.2);

$\lambda = 12,5 \text{ см} = 0,125 \text{ м}$

Оформить результаты эксперимента в виде таблицы 4 и построить диаграмму эффективности экранирования от вида материала защитных экранов. Сделать выводы.

Таблица 3

Удельное сопротивление и магнитная проницаемость материалов

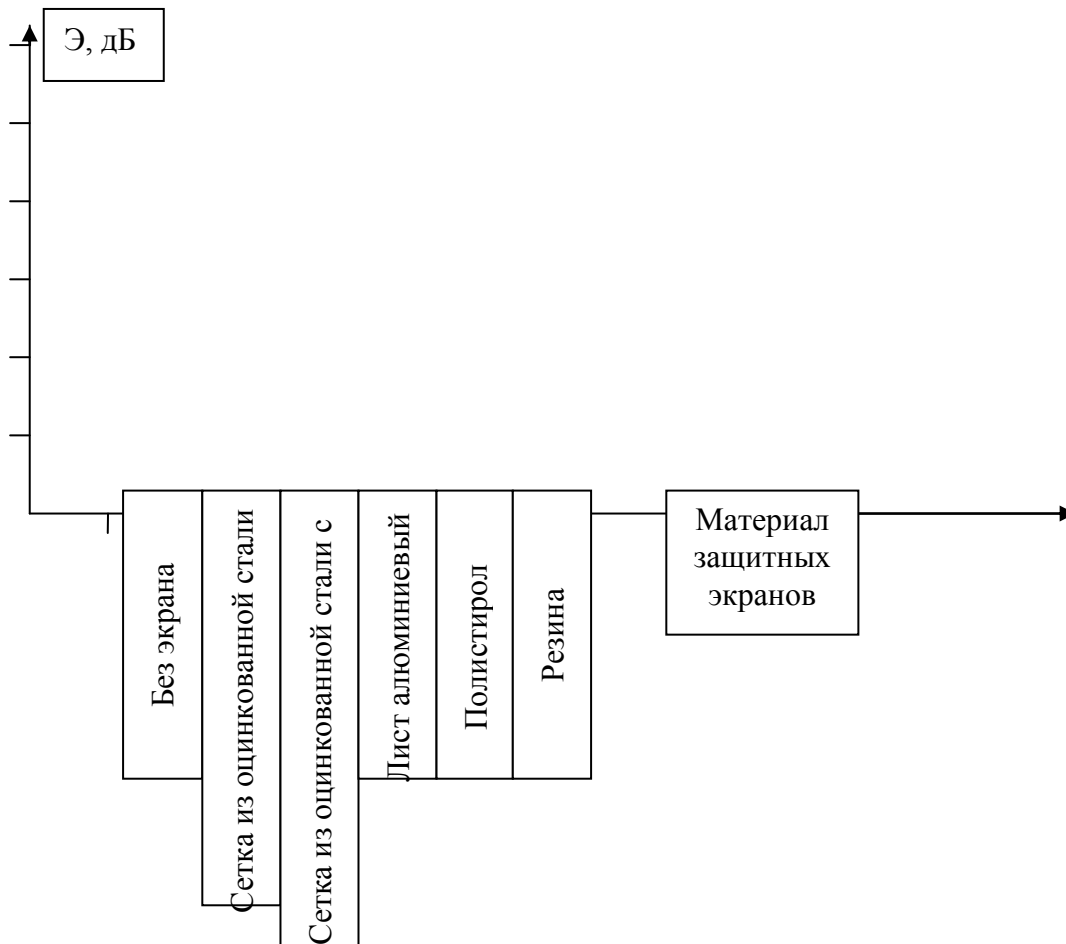
Материал экрана	Удельное сопротивление $\rho$ , $\text{Ом} \cdot \text{м}$	Магнитная проницаемость $\mu$ , Гн/м
Алюминий	$2,8 \cdot 10^{-8}$	1
Медь	$1,7 \cdot 10^{-8}$	1
Латунь	$7,5 \cdot 10^{-8}$	1
Сталь	$1,0 \cdot 10^{-7}$	180

Таблица 4

Результаты исследования эффективности экранирования

№ п/п	Материал защитного экрана	Экспериментальная эффективность экрана, дБ	Плотность потока энергии, Вт/м <sup>2</sup>
1	Без экрана	-	
2	Сетка из оцинкованной стали с ячейками 50 мм		
3	Сетка из оцинкованной стали с ячейками 10 мм		
4	Лист алюминиевый		
5	Полистирол		
6	Резина		

Диаграмма эффективности экранирования от  
вида материала защитных экранов



## 2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)

### Тема; «Исследование освещенности производственных помещений и рабочих мест»

*Цель лабораторной работы:* Научиться определять состояние освещенности рабочих мест и ее соответствие санитарным нормам; освоить методику измерения освещенности рабочих мест люксметрами Ю-116, ТКА – ЛЮКС; освоить методы нормирования и расчета естественного освещения; изучить виды и способы формирования искусственного освещения; изучить и пронаблюдать особенности стробоскопического эффекта;

#### 1. Общие сведения

Основными понятиями, характеризующими свет, являются световой поток, сила света, освещенность и яркость.

Световым потоком называют поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению.

Единицей измерения светового потока является люмен (лм).<sup>1</sup>

Один световой поток еще не может являться исчерпывающей характеристикой источника излучения, поэтому необходимо знать характеристику распределения светового потока в пространстве.

Пространственную плотность светового потока принято называть силой света. Единицей измерения силы света является кандела<sup>2</sup> (кд). Кандела является основной светотехнической единицей, устанавливаемой по специальному эталону.

Освещенность  $E$  рабочих поверхностей представляет собой поверхностную плотность светового потока  $\Phi$  в данной точке и определяется отношением светового потока, падающего на поверхность, к ее площади  $S$ :

$$E = \frac{\Phi}{S}, \quad (1)$$

где  $E$  - освещенность, лк;

$\Phi$  - световой поток, лм;

$S$  - площадь, м<sup>2</sup>.

Единицей измерения освещенности является люкс (лк). Один люкс равен освещенности поверхности площадью в один м<sup>2</sup>, по которой равномерно распределен световой поток, равный 1 лм.

Яркостью  $L$  называется величина, равная отношению сила света, излучаемого элемента поверхности в данном направлении, к площади проекции этой поверхности на плоскость, перпендикулярную к тому же направлению:

<sup>1</sup>Люмен (лм) – световой поток, излучаемый точечным источником света силой в одну канделу, помещенным в вершину телесного угла в одинстерадиан.

<sup>2</sup>Кандела - сила света точечного источника испускающего световой поток в один люмен, равномерно распределенный внутри телесного угла в одинстерадиан. Следует отметить, что основное значение для зрения имеет не освещенность какой-то поверхности, а световой поток, отраженный от этой поверхности и падающей на зрачок. То есть человек различает окружающие предметы только благодаря тому, что они имеют разную яркость.

$$L = \frac{I}{S \cdot \cos \alpha}, \quad (2)$$

Где:

$I$  - сила света, излучаемая поверхностью в заданном направлении, кд;

$S$  - площадь поверхности, м<sup>2</sup>;

$\alpha$  - угол к нормали светящейся поверхности.

Единица измерения яркости – нит (нт)

$$1 \text{ нт} = 1 \text{ кд/м}^2$$

Многочисленными исследованиями установлено большое влияние освещенности рабочих поверхностей на производительность труда, особенно для технологических процессов с большим объемом зрительных работ. Правильно устроенное освещение должно обеспечивать достаточную освещенность наименьших объектов различения<sup>3</sup>, отсутствие на них теней и бликов в зависимости от характера выполняемой работы.

Гигиенические требования к производственному освещению, основаны на психофизиологических особенностях восприятия света и его влияния на организм человека, и могут быть сведены к следующему:

-спектральный состав света, создаваемый искусственными источниками, должен приближаться к солнечному;

-уровень освещенности должен быть достаточным и соответствовать гигиеническим нормам, учитывающим условия здоровой работы;

-должна быть обеспечена равномерность и устойчивость уровня освещенности в помещении во избежание частой переадаптации и утомления зрения.

Освещение не должно создавать бликности, как самих источников, так и других предметов в пределах рабочей зоны<sup>4</sup>.

В зависимости от источника света различают естественное, искусственное и совмещенное освещения, нормирование которых осуществляется в соответствии со СНиП 23-05-95. В них установлено оптимальные нормы освещенности для 8 разрядов работ в зависимости от их точности, наименьшего размера объекта различения, контрастности объекта различения с фоном и характеристики фона.

## 2.1. Естественное освещение и его нормирование

Помещение с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение.

Естественное освещение осуществляется солнцем и рассеянным светом небосвода

Естественный свет наиболее гигиеничен по всем характеристикам за исключением неравномерности его во времени и в пространстве.

В зависимости от направления, по которому естественный свет проникает внутрь помещения, различают боковое (через окна одностороннее и двустороннее), верхнее (через светопроемы в перекрытии - световые фонари) и комбинированное (верхнее и боковое) освещение.

Верхнее и комбинированное естественное освещение имеет то преимущество, что обеспечивает более равномерное освещение помещений. Боковое же освещение создает значительную неравномерность в освещении участков, расположенных вблизи окон и вдали от них. Кроме того, в этом случае возможно ухудшение освещения из-за затенения окон громоздким оборудованием.

В связи с неравномерностью естественного света во времени освещенность в помещениях характеризуется не абсолютной величиной (в люксах), а относительным числом, так называемым коэффициентом естественной освещенности (КЕО).

Коэффициент естественной освещенности «е» представляет собой отношение естественной освещенности какой либо точки внутри помещения к одновременной абсолютной освещенности точки горизонтальной поверхности вне помещения и выражается в процентах:

$$e = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{н}}} \cdot 100 \% , \quad (3)$$

где  $E_{\text{вн}}$  - освещенность в исследуемой точке рабочего места (РМ) внутри помещения;

$E_{\text{н}}$  - освещенность на открытой площадке от рассеянного света всего небосвода

При естественном боковом освещении нормируется минимальное значение КЕО ( $e_{\text{min}}$ ). В точке наиболее удаленной от светового проема.

При верхнем или комбинированном естественном освещении нормируется среднее значение КЕО ( $e_{\text{ср}}$ ), в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности. Первая и последняя точки принимаются на расстоянии 1 м от поверхности стен (перегородок) или осей колонн.



Обычно при определении  $e_{\text{ср}}$  должно быть не менее пяти точек, т.е. должно выполняться условие  $n > 5$ . Нормирование (сравнение фактической величины с нормативной) естественного освещения производственных помещений сводится к нормированию коэффициента освещенности. Нормированное значение КЕО ( $e_n$ ) зависит от характера зрительной работы, наименьшего размера объекта различения, разряда зрительной работы, вида освещения (естественное или совмещенное), устойчивости снежного покрова и пояса светового климата, где расположено здание на территории Р.Ф. (рис. 1).

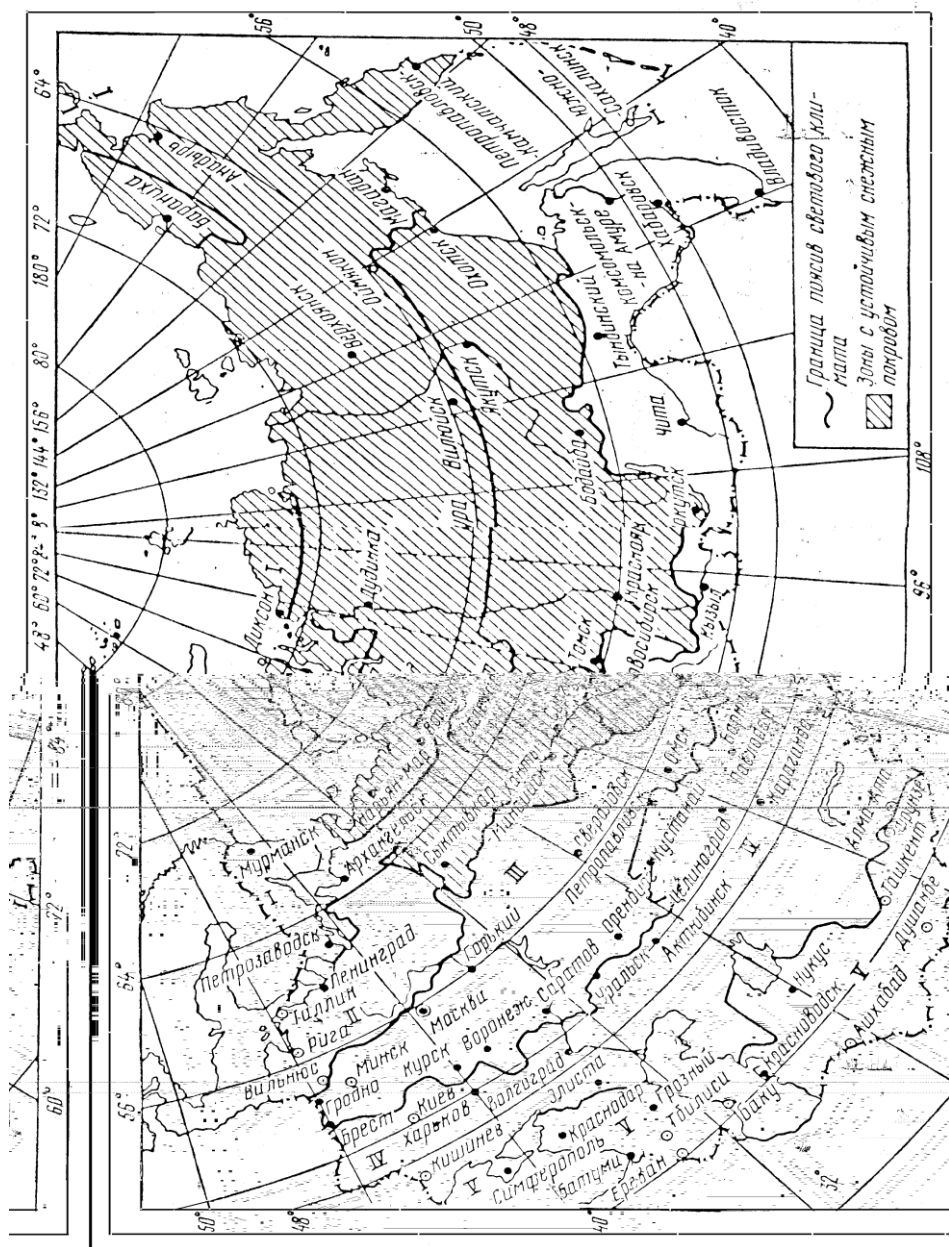


Рисунок 1. Карта светового района

**Объект различения** - рассматриваемый предмет, отдельная его часть или дефект, которые требуется различать в процессе работ.

<sup>4</sup>**Рабочей зоной** считается пространство высотой до двух метров над уровнем пола или площадки, на которой находятся рабочие места

Вся территория страны разделена по световому климату<sup>5</sup> на пять зон. Оренбургская область относится к 3 зоне (поясу светового климата).

Установленные нормы приведены в СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» и представлены в таблице 1 методического указания.

Таблица 1

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительно й работы	КЕО 111 пояс, %		
			При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	
				В зоне с устойчивым снежным покровом	На остальной территории и РФ
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	10	2,8	3,5
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	7	2	2,5
Высокой точности	Св. 0,30 до 0,50	III	5	1,6	2,0
Средней точности	Св. 0,50 до 1,0	IV	4	1,2	1,5
Малой точности	Св. 1,0 до 5,0	V	3	0,8	1,0
Грубая (очень малой точности)	Более 5,0	VI	2	0,4	0,5
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VI	3	0,8	1,0
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное			1	0,2	0,3
Периодическое при постоянном пребывании людей в помещении		VIII	0,6	0,2	0,2
Периодическое при периодическом пребывании людей в помещении			0,5	0,1	0,1

## 2.2. Расчет естественного освещения

Расчет естественного освещения сводится к нахождению площади световых проемов зависящих от глубины помещения, расстояния от пола до подоконников, ширины простенков, степенью затемнения помещений соседними зданиями, сооружениями и т. д. Загрязненность стекол окон и световых фонарей влияет на освещенность помещения.

Площадь световых проемов  $S$  при боковом освещении определяют по формуле:

$$S = S_n \cdot \frac{e_e}{100} \cdot \frac{K_3 \cdot \eta \cdot K_r}{r \cdot \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3}, \quad (4)$$

где:  $S_n$  - площадь пола помещения;

$\eta$  - световая характеристика окон (таблица 2);

$K_3$  - коэффициент запаса (таблица 3);

$r$  - коэффициент, учитывающий повышение освещенности благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и земли, прилегающей к зданию (таблица 5);

$\tau_1$  - коэффициент светопропускания материала (стекло оконное листовое двойное, витринное)=0,8;

$\tau_2$  - коэффициент, учитывающий потери света в переплетах окна (деревянные двойные раздельные)=0,65;

$\tau_3$  - коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах (шторы)=1,0;

$K_r$  - коэффициент, учитывающий затенение окон противостоящими зданиями (таблица 6);

$e_{\min}$  - нормативное значение КЕО в зависимости от выполняемой зрительной работы (разряд).

Таблица 2

Значения световой характеристики окон  $\eta$

$L_{II}/B$	При боковом освещении для значений $B/h_1$						
	1	1,5	2	3	4	5	7,5
4 и более	6,5	7	7,5	8	9	10	11
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15
1	11	15	16	18	21	23	26,5
0,5	18	23	31	37	45	54	66

Примечание:  $L_{II}$  - длина помещения;  $B$  - глубина помещения (расстояние от бокового оконного проема до противоположной стены);

$h_1$  - высота помещения от уровня условной рабочей поверхности до верха окна.

Таблица 3

Значение коэффициента запаса  $K_3$  при боковом освещении

Помещения	$K_3$	Число чисток окон в год
Производственные с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне свыше 5 мг/м <sup>3</sup> пыли, дыма, копоти	1,5	4
То же, но от 1 до 5 мг/м <sup>3</sup> пыли	1,4	3
То же, но менее 1 мг/м <sup>3</sup> пыли	1,3	2
То же, но содержащей значительные концентрации паров, кислот, щелочей	1,5	3
Жилые и общественные	1,2	2

Примечание: значения  $K_3$  следует умножать на 1,1 при применении узорчатого стекла, стеклопластика, армопленки, матированного стекла и на 0,9 - при применении органического стекла.

Таблица 4

Коэффициент отражения строительных и облицовочных материалов  $Q_{\text{ср}}$ .

Материал	Средневзвешенный коэффициент отражения $Q_{\text{ср}}$
Белая фасадная краска, белый мрамор	0,7
Светло-серый бетон, белый силикатный кирпич, очень светлые фасадные краски	0,6
Серый бетон, известняк, желтый песчаник, светло-зеленая, бежевая, светло-серая фасадная краска, светлые породы мрамора	0,5
Серый офактуренный бетон, серая фасадная краска, светлое дерево	0,4
Розовый силикатный кирпич, темно-голубая, темно-бежевая, светло-коричневая фасадная краска, потемневшее дерево	0,3
Темно-серый мрамор, гранит, темно-коричневая, синяя, темно-зеленая, красная фасадная краска	0,2
Черный гранит, мрамор	0,1

Таблица 5

Значение коэффициента при боковом одностороннем освещении

В/Н <sub>1</sub>	L/B	Значение коэффициента γ при Q <sub>ср</sub>								
		0,5			0,4			0,3		
		и при отношении L <sub>п</sub> / В								
		0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более
	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
1,0...1,5	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,5	1,1	1,2	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
1,5...2,5	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,56	1,35	1,2
	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
2,5...3,5	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1

Примечание:  $L_{\text{п}}$  - длина помещения;

В - глубина помещения (расстояние от бокового оконного проема до противоположной стены);

 $h_i$  - высота помещения от уровня условной рабочей поверхности до верха окна;

L - расстояние расчетной точки от наружной стены;

 $Q_{\text{ср}}$  - средневзвешенный коэффициент отражения света от поверхностей помещения и земли у здания (таблица 4).

Таблица 6

Значение коэффициента  $K_{\tau}$ , учитывающего затенение окон противостоящими зданиями.

Величина отношения L/H	$K_{\tau}$
0,5	1,7
1,0	1,4
1,5	1,2
2,0	1,1
3,0 и более	1,0

Примечание: L- расстояние до противостоящего здания, м;

H - высота расположения карниза противостоящего здания над подоконником проектируемого светового проема, м.

Естественное освещение непостоянно во времени, зависит от времени суток, времени года, состояния атмосферы и других факторов.

При проектировании производственных и бытовых помещений, в месте работы под открытым небом, а также для освещения в ночное время определенных объектов устраивают искусственное освещение.

## 2.2 Искусственное освещение

Искусственное освещение дополняет, а в вечернее и ночное время заменяет естественное освещение.

Источниками света при искусственном освещении являются электрические лампы накаливания или газоразрядные лампы.

Газоразрядные лампы: люминесцентные (ЛД – дневного света, ЛБ – тепло белого света и тд.); дуговые ртутные; ксеноновые и др.

В зависимости от характера расположения ламп по площади помещения искусственное освещение может быть общим, местным и комбинированным, а в зависимости от назначения может быть:

- рабочее - для выполнения работы в обычных условиях;
- аварийное - для временного выполнения работы или эвакуации людей при отключении рабочего освещения. Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное;
- дежурное - освещение в не рабочее время;
- охранное – предусматривают вдоль границ территории, охраняемых в ночное время.

Общее освещение должно создавать относительно равномерную освещенность по всей площади освещения, что достигается соответствующим расположением ламп.

Местное освещение должно обеспечивать необходимую освещенность на отдельных рабочих местах, при этом лампы располагаются непосредственно на рабочих местах.

В производственных условиях недопустимо выполнять только местное освещение рабочих мест, поэтому оно комбинируется с общим освещением.

Источником искусственного света служат лампы накаливания и газоразрядные лампы.

Лампы накаливания выпускаются напряжением 127 и 220 В, мощностью от 15 до 1500 Вт. Срок службы этих ламп составляет до 1000 ч, а световая отдача - от 7 до 20 лм/Вт.

Видимые излучения ламп накаливания в желтой и красной частях спектра вызывают искажение цветопередачи, затрудняют различение оттенков цветов и делают невозможным выполнение некоторых работ. При формировании освещения лампы накаливания теряют часть полезной энергии на нагрев тела накала (спирали). Газоразрядные лампы имеют световые характеристики, полнее отвечающие гигиеническим требованиям (по спектру), Срок службы достигает 14000 ч, а световая отдача - 100

лм/Вт, при этом можно получить световой поток в любой части спектра путем подбора инертных газов и паров металлов, в атмосфере которых происходит разряд.

Газоразрядные лампы: люминесцентные (ЛД – дневного света, ЛБ – тепло белого света, ЛХБ – холодного белого света, ЛДЦ – с улучшенной цветопередачей, ЛЕ – лампы наиболее близки к спектру солнечного света); дуговые ртутные; ксеноновые и др.

Световой поток люминесцентных ламп колеблется с частотой, равно частоте колебания электрического тока (50 Гц.). Пульсация светового потока свойственна любому источнику излучения, питаемому от сети переменного тока. Однако у источников, основанных на тепловом излучении, ( ламп накаливания), оно практически не ощутимо благодаря большой тепловой инерции тела накала. Газоразрядные источники излучения, в которых не используется свечение люминофора, безинерционны – то есть мгновенное значение светового потока пропорционально изменяющемуся во времени разрядного тока. У ламп типа ЛБ коэффициент пульсации светового потока составляет 35%, а у ламп ЛД-65%, тогда как у ламп накаливания - до 15%.

Излучение люминесцентных ламп обладает некоторой инерционностью за счет явления «послесвечения» люминофора, которое выражается в том, что световой поток при переходе мгновенного значения тока через нулевое значение уменьшается не до нуля (рис.2).

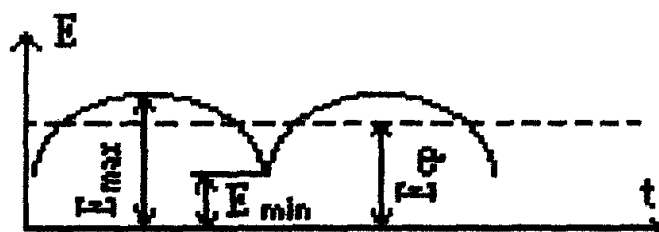


Рис. 2. К оценке пульсации светового потока люминесцентной лампы

где:  $E$  - освещенность;  
 $t$ -время.

Явление «послесвечения» проявляется в различной степени от состава люминофора. При этом коэффициент пульсации освещенности  $K_n$ , % - критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп при питании их переменным током, может быть представлен зависимостью:

$$K_n = \frac{E_{max} - E_{min}}{2 * E_{cp}} * 100,$$

где  $E_{max}$ ,  $E_{min}$  - соответственно максимальное и минимальное значения освещенности за период колебания, лк;

$E_{cp}$  - среднее значение освещенности за этот же период, лк.

Пульсация светового потока отрицательно влияет на органы зрения, снижает работоспособность. Особо необходимо подчеркнуть, что при формировании освещенности люминесцентными лампами, обуславливающими периодическую пульсацию светового потока, объектов совершающих вращательные или колебательные движения с частотой, равной или кратной частоте пульсации светового потока создается иллюзия неподвижности объекта. Такое явление, выражающееся в искажении зрительного восприятия движущихся предметов, называют явлением стробоскопического эффекта. Поэтому, при люминесцентном освещении производственных и других помещений, особенно когда в поле зрения людей находятся движущиеся предметы, необходимо принять меры , направленные на устранение указанного эффекта. Для этой цели применяются специальные схемы включения люминесцентных ламп, позволяющие сдвинуть во времени пульсации световых потоков двух или трех ламп, освещающих одно рабочее место, так, чтобы суммарный их поток имел значительно меньшую глубину пульсации.

Двух- или трехламповые включения люминесцентных ламп позволяют существенно уменьшить глубину пульсации суммарного светового потока.

Поясним, в чем состоит физический смысл стробоскопического эффекта. Газоразрядные лампы в отличие от ламп накаливания характеризуются почти безынерционным свечением, т.е. световой поток у них связан с пульсацией напряжения в фазных проводах сети. Например, при промышленной частоте тока 50Гц в каждой фазе электрической сети напряжение 50 раз в 1 с меняет свой знак и, следовательно, столько же раз равно нулю. В этот момент световой поток газоразрядной лампы минимален или почти отсутствует. Значит, в сети переменного тока световой поток от газоразрядных ламп прерывистый: за период своего максимума следует период минимума, потом снова максимум и т.д.

Если частота пульсации светового потока совпадает с частотой вращения детали, то деталь все время будет освещаться этими импульсами лишь в каком-то одном положении и будет казаться неподвижной.

Например, один из импульсов света зафиксировал деталь в каком-то положении. Затем за период «темноты» деталь делает полный оборот и к следующему импульсу света занимает первоначальное положение, которое опять видно. Затем снова – импульс «темноты», поворот детали, импульс света, освещение детали все в том же положении и т.д. в итоге деталь находится все время в одном и том же положении, т.е. как бы неподвижна.

Если же во время «темноты» деталь не успела сделать полный оборот (не совпадают и не кратны целому числу частоты пульсации и вращения детали), то она будет казаться нам вращающейся в обратном направлении. Если деталь сделает больше полного оборота, то она будет казаться нам вращающейся в том же направлении, но с меньшей скоростью.

В трехфазной сети переменного тока периоды максимума и нулевого напряжения в разных фазах не совпадают. Если несколько газоразрядных ламп включить в разные фазы сети, то какая-то из них в любой момент времени всегда будет освещать деталь, и стробоскопический эффект исчезнет. Ни лампы накаливания, ни естественный свет стробоскопического эффекта не создают.

Кроме пульсации светового потока, к недостаткам газоразрядных ламп можно отнести слепящее действие, сложность схемы включения, шум дросселей, зависимость от температуры внешней среды, чувствительность к снижению напряжения питающей сети «Сумеречный эффект» этих ламп является одной из причин повышения норм освещенности.

### 3. Устройство, методика измерений и принцип работы люксметров Ю-116, ТКА – ЛЮКС

Освещенность производственных помещений и рабочих мест измеряется при помощи люксметров (субъективного и объективного)

Действие субъективных люксметров основано на том, что сравнивается яркость двух полей: эталонного и измеряемого. Эти люксметры не точны и зависят от контрастности и чувствительности глаза испытателя.

Объективные люксметры точные и основаны на применении фотоэлементов. Применяют люксметры типа Ю-16, Ю-16, Ю-117, ТКА-ЛЮКС и т.п..

Фотоэлектрический люксметр типа Ю-116 (рис. 3) предназначен для измерения освещенности от 5 до 100000 лк.

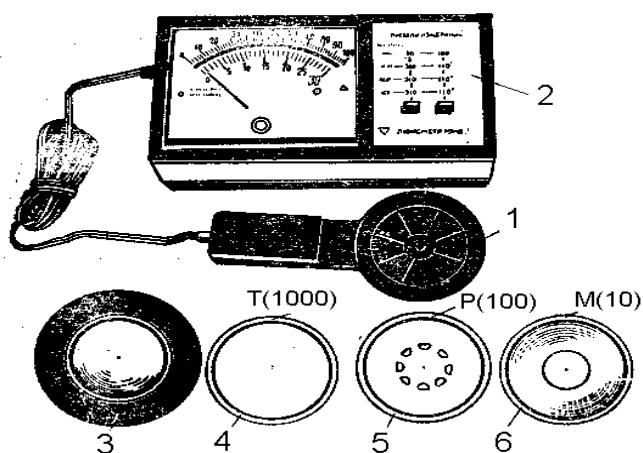


Рис: 3. Люксметр Ю-116

- 1- фотоэлемент с поглотителем из выпуклого матового оргстекла; 3- поглотительная насадка «К».  
2- гальванометр;  
4,5,6- светопоглощающие фильтры «Т», «Р», «М».

Принцип действия люксметра основан на преобразовании светового потока в электрический ток. Воспринимающая часть селеновый фотоэлектрический элемент. На фотоэлемент могут устанавливаться светопоглощающие фильтры (с коэффициентом 10, 100, 1000), позволяющие расширить пределы измерения люксметра.

Фотоэлемент соединяется с гальванометром, шкала которого отградуирована в люксах. Измерение освещенности могут быть выполнены в двух диапазонах; по верхней шкале - от 0 до 100, по нижней - от 0 до 30 лк.

При измерениях освещенности на интересующей поверхности рабочего места, фотоэлемент и гальванометр устанавливается горизонтально. Нужный диапазон измерения устанавливается кнопочным переключателем. Для малых уровней освещенности светофильтры не используются.

Наибольшую погрешность измерений прибор дает при малых отклонениях стрелки гальванометра.

Поэтому, на каждой шкале точкой обозначено допустимое начало измерения. На шкале 0...100 эта точка находится над отметкой 20 лк, а на шкале 0...30 лк - над отметкой 5 лк.

Перед измерением освещенности, с целью предохранения гальванометра от поломки, которая может произойти при резком зашкаливании его стрелки необходимо установить на фотоэлемент поглотительную насадку с коэффициентом светопоглощения 1000, установить выпуклый малый поглотитель (полусферическую насадку), нажать правую клавишу прибора для работы по шкале от 0 до 100 лк. При наличии показаний менее 20 лк нажимают левую клавишу для работы по шкале от 0 до 30 лк, при наличии показаний менее 5 лк на нижней шкале - отключают прибор и меняют поглотительную насадку на насадку, имеющую меньший коэффициент светопоглощения и повторяют операции работы, начиная со шкалы 0...100 лк.

Надо помнить, что полусферическая насадка применяется только совместно со светопоглощающими фильтрами на 1000, 100 и 10.

Показания прибора при использовании насадок умножают на соответствующий коэффициент ослабления. Прибор ТКА – ЛЮКС (рис.4.) предназначен для измерения освещенности в диапазоне 1,0 – 200000 лк.

Конструктивно прибор состоит из двух функциональных блоков: блока обработки сигнала 1 и фотометрической головки 2, связанных между собой гибким кабелем. На измерительном блоке расположены органы управления режимами работы 3, и жидкокристаллический индикатор 4. На задней стенке фотометрической головки расположена крышка батарейного отсека.

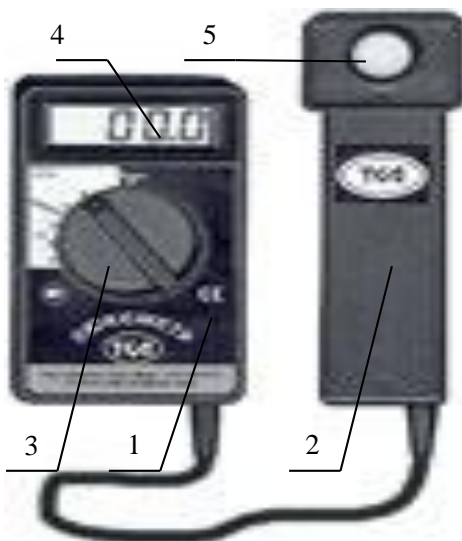


Рис. 4. Люксметр ТКА – ЛЮКС



1. блок обработки сигналов; 2. фотометрическая головка; 3. переключатель режима работы; 4. жидкокристаллический индикатор. 5. входное окно.

Отсчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор на табло, которого при измерениях индицируются значения от 0 до 1999.

Порядок работы с прибором следующий. Включить прибор, повернув переключатель 3 против часовой стрелки. Определить его темновую ошибку, закрыв входное окно фотометрической головки. Темновую ошибку затем следует вычитать из измеренных значений освещенности.

Расположить фотометрическую головку 2 прибора параллельно плоскости измеряемого объекта.

Проследить затем, чтобы на окно фотоприемника 5 не падала тень от оператора, производящего измерение, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Считать с цифрового индикатора 4 измеренные значения освещенности и вычесть из него определенную выше темновую ошибку. В случае появления на индикаторе символа «1 » (перегрузка) переключить прибор на следующий диапазон измерения.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности в лк.

#### 4. Порядок выполнения работы

##### Задание № 1. Исследовать естественное освещение лаборатории

Перед проведением исследования естественного освещения необходимо выключить в лаборатории искусственное освещение, измерить естественную освещенность и определить коэффициент естественной освещенности по формуле 3.

Для этого необходимо одновременно измерить освещенность на улице ( $E_{нар}$ ) и на рабочих местах наиболее удаленных от окон лаборатории  $E_{вн}$  (не менее трех измерений) Данные занести в таблицу 7.

Для минимального значения освещенности  $E_{вн}$  рассчитать фактическое значение КЕО,  $e_{min}$ .

Руководствуясь нормами СНиП 23-05-95 (см. таблицу 1) определить для выполняемого Вами вида работ наименьший размер объекта различения, разряд зрительной работы и соответствие определенного значения  $e_{min}$  нормативному значению  $e_n$ .

Рассчитать необходимую (формула 5) и фактическую площадь световых проемов лаборатории при одностороннем боковом освещении (исходные данные согласовать с преподавателем). Результаты занести в табл. 7.

Таблица 7 Результаты исследования естественной освещенности

№ п/п	$E_{вн}$ , лк	$E_{нар}$ , лк	КЕО		Допустимый разряд работы	Требуемая S световых проемов	Фактическая S световых проемов
			Факт. $e_{min}$	Норм. $e_n$			

Сравнив полученные (фактические) значения с нормативными сделать выводы и дать рекомендации по результатам проводимых исследований.

##### Задание № 2.. Наблюдение за стробоскопическим эффектом

В лабораторных условиях рассмотрим пример наблюдения стробоскопического эффекта, при помощи специальной установки, стробоскоп. Установка работает от сети переменного тока напряжением 220 В., состоящая из вентилятора, приводимого в действие электродвигателем, регулятора - для изменения частоты вращения, люминесцентной и лампы накаливания, помещена в коробе из темного органического стекла с окошком.

Для наблюдения стробоскопического эффекта включаем источник тока, при этом загорается лампа и запускаем вентилятор. С помощью регулятора добиваются такой частоты вращения вентилятора, при которой органы зрения теряют ощущение его вращения, т.е. можем наблюдать стробоскопический эффект.

Анализ полученных результатов экспериментальных исследований, выводы и предложения:

5. Контрольные вопросы:

- 1.Что такое освещенность?
- 2.Единица измерения освещенности?
- 3.Приимущество газоразрядных ламп?
- 4.Недостатки газоразрядных ламп?
- 5.Почему для газоразрядных ламп установлены более высокие нормы освещенности, чем для ламп накаливания при одном и том же разряде зрительной работы?
- 6.Какие приборы используются для определения освещенности?
- 7.Какие факторы влияют на естественную освещенность?
- 8.Какие гигиенические требования предъявляются к производственному освещению?
- 9.Что понимают под термином «объект различения»?

### **2.3 Лабораторная работа №.3 (2 часа)**

**Тема: «Оказание первой помощи пострадавшим при поражении электротоком»**

Цель: изучение и отработка действий по оказанию первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

#### **1. Общие сведения**

Ежегодно в мире погибает 400 тыс. человек и более 12 млн. человек получают травмы, т.е. каждые 2 минуты погибает один человек, и каждые 5 секунд происходят повреждения, приводящие к инвалидности пострадавшего.

В результате природных катастроф (землетрясения, наводнения, ураганы, пожары, цунами и т.д.) во второй половине XX века погибло более 30 млн. человек, пострадало около 1 млрд.

Высокие показатели летальности свидетельствуют о низком качестве именно первой медицинской помощи в экстремальных ситуациях, о неумении и неготовности нас и окружающих нас людей оказать пострадавшему помощь в первые, наиболее драгоценные минуты после несчастья.

Электротравма – это поражение живого организма электрическим током, вызывающее морфо-функциональные изменения тканей, органов и систем органов (центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной и др.).

Электротравмы делят на следующие виды, как то:

- 1) Электротравмы, при которых возникает электрическая цепь через тело человека или оно оказывается в электромагнитном поле большой напряженности.
- 2) Электротравмы, при которых не возникает электрической цепи через тело человека, а поражение человека вызывается ожогами, ослеплением дугой, механическими травмами.
- 3) Сочетанные электротравмы, при которых на пострадавшего совместно воздействуют факторы, указанные выше.

При поражении человека электрическим током могут наблюдаться четыре степени тяжести:

- 1 степень – судорожное сокращение скелетных мышц без потери сознания.
- 2 степень - судорожное сокращение мышц с потерей сознания, дыхание и сердечная деятельность при этом не нарушены.
- 3 степень – потеря сознания, нарушения дыхания или сердечной деятельности.
- 4 степень – отсутствие дыхания и сердечной деятельности – клиническая смерть.

Электрический ток оказывает на организм человека как специфическое, так и неспецифическое действия.

Неспецифическое действие проявляется в виде ожогов и механических повреждений, которые возникают в результате загорания одежды, падения пострадавшего и т.д. Специфическое действие выражается в следующих видах: тепловом действии тока, механическом действии, электрохимическом действии и Электрофизиологическом действии.

## 2. Материальное обеспечение:

- тренажер для обучения оказания помощи человеку в экстренных ситуациях;
- обучающий фильм на электронном носителе «Оказание первой помощи пострадавшим».

## 3. Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить последовательность и содержание мероприятий по оказанию помощи пострадавшему при поражении электротоком

При оказании реанимационной помощи пострадавшим при электротравме необходимо помнить определенные особенности, что реанимационная помощь при электротравме осуществляется по следующей схеме:

1. Подготовительный период.
2. Этап А – восстановление проходимости дыхательных путей.
3. Этап Б – искусственная вентиляция легких.
4. Этап В – поддержание кровообращения путем закрытого массажа сердца.
5. Этап Г – борьба с фибрилляцией сердца<sup>9</sup> с помощью элестрической дефибриляции.

Фибрилляция сердца – состояние, характеризующееся полным нарушением координации сердечных сокращений, беспорядочным сокращением кардиомиоцитов. Отдельные участки миокарда сокращаются хаотично, не слажено, как это должно быть в норме. В результате, не происходит координированного сокращения камер сердца, а следовательно – нет выброса крови в сосуды.

Подготовительный период реанимации при электротравме включает в себя:

1. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока и перенос (при необходимости) в безопасное место.
2. Диагностика остановки дыхания или клинической смерти.
3. Укладывание пострадавшего на жесткое основание с запрокинутой головой.
4. Освобождение от стесняющих элементов одежды (ворот рубашки, галстук, брюшной ремень).

Во время восстановления проходимости дыхательных путей при электротравме необходимо помнить, что при поражении электрическим током у пострадавшего может наблюдаться спазм жевательной мускулатуры. Вследствие чего необходимо попытаться раскрыть рот с помощью столовой ложки или столового ножа, разжимая ими челюсти. Если открыть рот не удастся, то в дальнейшем применить способ искусственной вентиляции легких «рот в нос».

Кроме того, необходимо иметь в виду, что при электротравме значительно увеличивается вероятность западения языка, поэтому очень важно запрокинуть голову, выдвинуть вперед верхнюю челюсть.

В связи с тем, что в подавляющем большинстве случаев человек имеет дело с электрическим током при напряжении 220 или 380 В – вызывающими фибрилляцию сердца, то проведение реанимационных мероприятий рекомендуется начинать с этапа Г – электрической дефибриляции, которой порой достаточно для «запуска» сердца без ИВЛ и непрямого массажа сердца. В случае если нет дефибрилятора, то начинать помощь следует с прекардиального удара, который является способом механической дефибриляции. В случае отсутствия эффекта после проведения прекардиального удара (появление пульса на сонных артериях), начинают мероприятия сердечно-легочной реанимации (искусственную вентиляцию легких и наружный массаж сердца).

Задание 2. Отработать действия по оказанию реанимационной помощи пострадавшему при электротравме, используя макет - тренажер.

Составить отчет, описав подробно используемые приемы и методы оказания доврачебной помощи.

### **3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **3.1 Семинарское занятие № 1 (2 часа)**

##### **Тема: Расследование и учёт несчастных случаев на производстве**

Вопросы семинара.

1. Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету.
2. Порядок расследование несчастных случаев на производстве.
3. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учёт.

Краткое содержание вопросов занятия

Ежегодно в мире происходит 50 миллионов несчастных случаев (в среднем 160 тысяч в день).

По статистике, в нашей стране происходит более 30000 несчастных случаев в год, из них около 7000 несчастных случаев со смертельным исходом, около 13% травмированных становятся инвалидами. В целом около 6,0% на каждую 1000 работающих ежегодно получают травмы. В сельском хозяйстве эта цифра составляет около 15% на каждую 1000 работающих, что в 2,3 раза больше чем в промышленности.

Администрация предприятия обязана вести расследование и учет несчастных случаев на производстве. Это делается для установления причин несчастного случая, травмирующих факторов, определения виновных, разработки и осуществлении мероприятий по предупреждению травматизма в дальнейшем.

Согласно Трудового Кодекса (Ст227-231) и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утв.24.10.2002 г N 73, расследованию и учету подлежат несчастные случаи (травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицам, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электротоком, молнией, укусами насекомых и т.д.) повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей, включая перерывы, на территории организации или вне её, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, представленном организацией.

По степени тяжести несчастные случаи на производстве подразделяются на две категории: тяжелые и легкие.

Заключение о степени тяжести производственной травмы дают по запросу работодателя или председателя комиссии по расследованию несчастного случая на производстве клинико-экспертные комиссии (КЭК) лечебно-профилактического учреждения, где осуществляется лечение пострадавшего в срок до 3<sup>х</sup> суток с момента поступления запроса.

Ответственность за организацию и своевременное расследование, и учет несчастных случаев, разработку и реализацию мероприятий по устранению причин несчастных случаев несет работодатель.

Расследование несчастного случая проводится комиссией, конкретный состав которой и сроки расследования определяется в зависимости от количества пострадавших и степени тяжести травмы.

Несчастные случаи, о которых не было своевременно сообщено работодателю или в результате которых нетрудоспособность наступила не сразу, расследуются по заявлению пострадавшего в течение месяца со дня поступления этого заявления.

Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателями в целях проработки и реализации мер по их предупреждению, решения вопросов о возмещении вреда пострадавшим (членам их семей), представления им компенсаций и льгот.

### **3.2 Семинарское занятие № 2 (2 часа)**

#### **Тема: Экономический ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве**

Вопросы семинара.

1. Понятия «производственный травматизм» и «профессиональное заболевание».
2. Методика расчета экономического ущерба.
3. Виды и размеры выплат пострадавшим.

Краткое содержание вопросов занятия

Производственный травматизм и профессиональные заболевания наносят огромный социальный, моральный и материальный ущерб обществу. Ежегодно умирает 360 тысяч человек, из них 6-7 тысяч человек – на производстве.

Из сферы АПК в связи со стойкой утратой трудоспособности и выходом на инвалидность ежегодно выбывает примерно 75 тысяч работников трудоспособного возраста. Потери, связанные с заболеваемостью и временной утратой трудоспособности, составляют 100-110 млн. человеко-дней. Это равносильно выбытию из производства 400 тысяч человек. Прямой ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве примерно равен 1 млрд. рублей в год.

В связи с такими данными возникает необходимость всестороннего изучения тех факторов, которые могут обусловить производственный травматизм и профессиональные заболевания, и сделать все, чтобы устранить эти факторы, и тем самым не только снизить уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний, но и, как следствие, уменьшить экономический ущерб от них.

Для изучения темы необходимо ввести некоторые понятия.

Несчастливым случаем на производстве называется событие, в результате которого застрахованный получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных федеральным законом случаях как на территории страхователя, так и за ее пределами, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть.

Производственная травма – травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда.

Производственный травматизм – явление, характеризующееся совокупностью производственных травм.

Профессиональное заболевание – хроническое или острое заболевание, являющееся результатом воздействия на работающего вредного производственного фактора и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности.

Профессиональная заболеваемость – явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний.

В настоящее время высокий уровень травматизма и заболеваемости связан:

- с тем, что недостаточно изучены негативные последствия применения нового оборудования, технологий, материалов, которые могут быть источником повышенной опасности;
- с интенсификацией труда;
- с увеличением продолжительности рабочего дня;
- с высокой степенью износа основных фондов;
- с тем, что не отработан экономический механизм стимулирования работодателя по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;
- с высоким удельным весом рабочих мест, не отвечающих требованиям охраны труда.

В соответствии с Трудовым Кодексом РФ, одна из обязанностей руководителя организации – социальное страхование своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Суммарный экономический ущерб по предприятию, организации можно подсчитать по следующей формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n \Pi_{mз_i} + \Pi_{\Pi} ; \text{руб.}$$

где  $\sum_{i=1}^n \Pi_{mз_i}$  - сумма потерь от травм и заболеваний на производстве, руб.

$\Pi_{\Pi}$  - потери, связанные с недополучением продукции из-за отсутствия работника в результате травм и заболеваний (стоимость недополученной продукции), руб.

### 3.3 Семинарское занятие № 3 (2 часа)

#### Тема: Организация обучения безопасности труда

Вопросы семинара.

1. Изучение основ и обучение требованиям безопасности труда и другим видам деятельности в учебных заведениях;
2. Порядок обучения и проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятия;
3. Виды и содержание инструктажей по безопасности труда;
4. Ведение документации по обучению.

Краткое содержание вопросов занятия

Большое значение в обеспечении безопасности жизнедеятельности вообще и на производстве в частности, имеет уровень знаний человека об опасностях, окружающих его и угрожающих ему, а также способах защиты от них. С этой целью в современном обществе проводится обучение работающих безопасным приёмам деятельности, а также подготовке специалистов в области охраны (безопасности) труда .

В соответствии ГОСТ 12.0.004 – 90 инструктажи работающих по характеру и времени проведения подразделяют на:

- вводный;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

*Вводный инструктаж* по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных работ в учебных лабораториях, полигонах.

*Первичный инструктаж на рабочем месте* до начала производственной деятельности проводят:

- со всеми вновь принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое;

- с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками;

- со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующего предприятия;

- со студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику, перед выполнением новых видов работ, а также перед изучением каждой новой темы при проведении практических занятий в учебных лабораториях, классах и т.д.

*Повторный инструктаж* проходят все рабочие, за исключением лиц, указанных в примечании (к первичному инструктажу) независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемых работ не реже одного раза в полугодие. для некоторых категорий работников может быть установлен более продолжительный (до 1 года) срок проведения повторного инструктажа.

*Внеплановый инструктаж* проводят:

- 1) при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;

- 2) при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и др. факторов, влияющих на безопасность труда;

- 3) при нарушении работающими требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;

- 4) по требованию органов надзора;

- 5) при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ- 60 дней.

*Целевой инструктаж* проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха);

- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и др. документы;

- проведении экскурсии на предприятии, организации массовых мероприятий с учащимися (экскурсия, походы, спортивные соревнования и др.).

### **3.4 Семинарское занятие № 4 (2 часа)**

**Тема: Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты**

Вопросы семинара.

1. Общие положения, классификация средств индивидуальной защиты (СИЗ)
2. Устройство и назначение основных видов СИЗ.
3. Порядок выбора и выдачи средств защиты.
4. Правила пользования СИЗ.

Краткое содержание вопросов занятия.

В комплексе мероприятий по обеспечению безопасных условий труда важную роль играют средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые предотвращают или снижают воздействия опасных и вредных производственных факторов, действующих в рабочей зоне, до безопасной величины. В соответствии с ГОСТ 12.4.011-89«ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» все СИЗ в зависимости от назначения, подразделяются на классы: изолирующие костюмы; средства защиты органов дыхания; одежда специальная защитная; средства защиты ног; средства защиты головы; средства защиты лица; средства защиты глаз; средства защиты органов слуха; средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства; средства дерматологические защитные; средства защиты комплексные.

Согласно статьи 221 Трудового кодекса РФ работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнениями или выполняемых в особых температурных условиях, должны выдаваться бесплатно по установленным нормам сертифицированные средства индивидуальной защиты.

Приобретение, обеспечение работников СИЗ, а также их хранение, сушка, дезинфекция и ремонт производятся за счет средств работодателя, данные затраты включаются в себестоимость продукции (работ, услуг). Подробно эти вопросы представлены в Правилах обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Средства индивидуальной защиты выдаются работникам в соответствии с установленными Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сельского и водного хозяйства, где указаны наименование профессий и соответствующие им перечни СИЗ с указанием нормы выдачи на год (число единиц или комплектов). В тех случаях, когда такие средства индивидуальной защиты, как предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, респиратор, противогаз, защитные очки и другие, не указаны в Типовых отраслевых нормах, могут быть выданы работникам на основании аттестации рабочих мест, в зависимости от характера выполняемых работ со сроком носки-до износа или как дежурные. Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников СИЗ, независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций и их организационно-правовых форм.