

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Инженерно-физический факультет высоких технологий

Кафедра Техносферной безопасности

Варнаков В.В., Варнаков Д.В., Неваев А.С.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Ульяновск, 2023

UDC 614.8

ВВС 30 п

**Варнаков В. В.** Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для специальностей 31.05.01 - Общая медицина / В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков, А. С. Неваев; Ульяновский государственный университет. - 2023. - 31 с. – Неопубл. ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15074>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст: электронный.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с рабочей программой дисциплины "Безопасность жизнедеятельности". Структура включает методические рекомендации по каждой теме, изучаемой в соответствии с планом внеаудиторной самостоятельной работы.

Методические рекомендации содержат основную информацию по вопросам обеспечения безопасных и комфортных условий труда, способам контроля основных параметров микроклимата, влиянию факторов производственной среды на работника.

Методическое пособие предназначено для специальностей 31.05.01 – Лечебное дело, 31.05.02 - Педиатрия, 33.05.01 - Фармация.

© Варнаков В.В., Варнаков Д.В., Неваев А.С. 2023

## Содержание

Пояснительная записка	4
1. Исследование микроклимата производственных помещений	5
2. Изучение условий труда на рабочем месте оператора персонального компьютера	10
3. Исследование эффективности и качества искусственного освещения	12
4. Исследование шума в производственных помещениях	15
Тема 1: "Безопасность жизнедеятельности и производственная среда"	18
Тема 2: "Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека"	19
Тема 3: "Влияние на организм человека электромагнитных полей и излучений"	21
Тема 4: "Электробезопасность"	21
Тема 5: "Безопасность жизнедеятельности и жилая (бытовая) среда"	22
Тема 6: "Обеспечение производственной безопасности"	23
Тема 7: "Безопасность населения и территорий в чрезвычайных ситуациях"	23
Тема 8: "Особенности проявлений ЧС природного характера"	24
Тема 9: "Особенности проявлений ЧС техногенного характера"	25
Приложение 1. Вопросы к зачету по дисциплине	27
Приложение 2. Тест для текущего контроля	29
Приложение 3. Список рекомендуемой литературы	31

## Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены для организации самостоятельной работы студентов во внеаудиторное время при изучении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности". Цель дисциплины: обучение студентов правилам поведения, основным способам защиты и действиям в чрезвычайных и экстремальных ситуациях, ознакомление с теоретическими основами безопасности жизнедеятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) ознакомить студентов с источниками и основными характеристиками опасных и вредных факторов производственной среды;
- 2) научить защите от природных и техногенных опасностей;
- 3) научить основным правилам поведения в чрезвычайных ситуациях;
- 4) мотивировать студентов стремиться к здоровому и активному образу жизни.

Для освоения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", студент должен обладать следующими исходными знаниями, умениями и компетенциями:

- Знание основных концепций и определений в области общей биологии, физиологии человека и экологии;
- Умение использовать основные положения и методы гуманитарных наук;
- Способность анализировать основные экологические проблемы и процессы;
- Обладать знаниями общего воздействия производственной среды на человека.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50% от общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению курса, формировать навыки исследовательской работы и направлять студентов к умению применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих модулей:

- Подготовка к тесту;
- Подготовка к зачету по данной дисциплине.

При подготовке к контрольным заданиям рекомендуется пользоваться учебниками и методическими пособиями, включая информацию, полученную из Интернета.

Задания, выполняемые самостоятельно, требуют дополнительного изучения и анализа рассматриваемого материала в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа может быть представлена в виде списка, отражающего конкретный тип самостоятельной работы:

- Изучение учебного материала (в соответствии с конспектами лекций в учебной и научной литературе);
- Поиск и рецензирование научных публикаций и электронных источников информации.

Студентам рекомендуется самостоятельно организовывать свою работу по темам и готовиться к заданиям следующим образом:

- 1) Ознакомиться с содержанием темы.
- 2) Прочитать лекционный материал, чтобы получить общее представление о проблемах.
- 3) Прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме.

Приступая к тщательному изучению материала, необходимо усваивать теоретические положения и выводы, при этом необходимо записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизвести отдельные схемы и рисунки из учебника и конспекта лекций).

## 1. Исследование микроклимата производственных помещений

Микроклимат производственных помещений — это климат внутренней среды этих помещений, который определяется сочетаниями температуры, влажности и скорости воздуха, воздействующих на организм человека, а также интенсивностью теплового излучения от нагретых поверхностей.

Влажность воздуха - это содержание водяного пара в воздухе. Абсолютная влажность  $W$  - это масса водяного пара в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Максимальная влажность  $F$  - это масса водяного пара, которым может быть насыщен 1 м<sup>3</sup> воздуха при заданной температуре. Относительная влажность  $R$  - это отношение абсолютной влажности к максимальной.

Эти параметры - по отдельности и в совокупности - оказывают значительное влияние на работоспособность, благополучие и здоровье человека. При определенных значениях человек испытывает состояние теплового комфорта, что помогает повысить производительность труда, предотвратить простудные заболевания. И, наоборот, неблагоприятные значения микроклиматических показателей могут вызвать снижение производственных показателей в работе, привести к таким заболеваниям работников, как различные формы простудных заболеваний, радикулит, хронический бронхит, тонзиллит и др. Мероприятия по приведению микроклиматических показателей к нормативным значениям включены в комплексные планы предприятий по охране труда.

В целях создания благоприятных условий труда, соответствующих физиологическим потребностям человеческого организма, санитарные нормы устанавливают оптимальные и допустимые метеорологические условия в рабочей зоне помещения. Рабочая зона ограничена высотой 2,2 м над уровнем пола, на котором расположено рабочее место. При этом нормализуются следующие показатели: температура, относительная влажность и скорость движения воздуха (САНПИН 2.2.4.548 - 96).

Нормы учитывают:

- 1) сезонность, которая делится на холодный и переходный (+10°C и ниже), теплый (+10°C и выше) периоды;
- 2) категорию работы - легкая, средняя и тяжелая;
- 3) характеристики помещения по тепловому облучению.

**Оптимальные** микроклиматические условия - это сочетание климатических параметров, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без протекания реакций терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня эффективности.

**Допустимые** микроклиматические условия - это совокупность параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызывать преходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния организма и протекание реакций терморегуляции, не выходящих за пределы физиологических адаптационных возможностей. В то же время нет никаких повреждений или нарушений здоровья, но могут возникать неприятные ощущения тепла, ухудшение самочувствия и снижение работоспособности.

В целях защиты работников от возможного перегрева или охлаждения, когда температура воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых значений, учитывается время, проведенное на рабочем месте (непрерывно или суммарно за смену). Средняя температура воздуха, при которой работники находятся в течение рабочей смены на

рабочих местах и в зонах отдыха, не должна превышать допустимых значений температуры воздуха для соответствующих категорий работ.

В производственных помещениях, в которых значения показателей микроклимата не могут быть доведены до приемлемого уровня, рабочие места следует рассматривать как вредные.

Чтобы предотвратить неблагоприятное воздействие микроклимата, следует использовать защитные меры, например, местные системы кондиционирования воздуха, использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), режим работы и т.д.

К числу СИЗ от неблагоприятных климатических условий относятся спецодежда, защитная обувь, средства защиты рук и головные уборы. В России эти средства должны выдаваться бесплатно на определенный период времени.

### **Терморегуляция человеческого организма**

Температура, влажность, скорость воздушного потока, инфракрасное излучение в помещении могут существенно влиять на организм человека. Надежной защитой от негативного воздействия микроклиматических условий является кожа человека. Она, как защитный экран, также защищает человека от проникновения патогенных микроорганизмов. Масса кожи составляет в среднем около 20% от массы тела. При оптимальных условиях окружающей среды кожа выделяет до 650 г влаги и 10 г CO<sub>2</sub> в день. В критических ситуациях за час организм может выделить от 1 до 3,5 литров воды и значительное количество солей только через кожу.

Центральная нервная система человека для поддержания жизнедеятельности обладает механизмами, которые снижают влияние вредных и опасных факторов окружающей среды до определенного предела. Одним из таких факторов является температура воздуха.

При изменении температуры окружающей среды температура тела остается постоянной благодаря балансу между теплопроводностью и теплоотдачей (у здорового человека температура тела составляет 36,5-36,7 °С).

В результате окислительно-восстановительных процессов при усвоении пищи в организме человека образуется тепло. Только 1/8 от общего количества вырабатываемого тепла расходуется на работу мышц, остальное выделяется в окружающую среду для поддержания теплового баланса организма. Даже в условиях полного покоя в организме взрослого человека вырабатывается около 7,5 x 10<sup>6</sup> Дж тепловой энергии в сутки. При физической работе тепловыделение увеличивается до 2,5 x 10<sup>7</sup> Дж/сут.

Человеческое тело выделяет или воспринимает тепловую энергию посредством конвекции, излучения, теплопроводности (кондукции) и испарения. В повседневной жизни человека теплообмен чаще всего происходит в результате конвекции и излучения. Однако проводимость также имеет место, когда человек непосредственно соприкасается поверхностью тела с предметами (оборудованием и т.д.). Вышеуказанные способы передачи тепловой энергии обеспечивают теплообмен между организмом и окружающей средой. В то же время избыточное тепло выделяется в окружающую среду:

- через органы дыхания - около 5%,
- путем излучения - 40%,
- путем конвекции - 30 %,
- путем испарения - 20%,
- при нагревании пищи и воды в пищеварительном тракте - до 5%.

Неблагоприятные условия могут вызвать перенапряжение механизма терморегуляции, что приводит к перегреву или переохлаждению организма.

В холодное время года конвективный теплообмен составляет примерно 32-35% от общего объема теплопередачи. Конвекция также включает в себя тепло, выделяемое за счет теплопроводности, которая составляет 2-3% от конвективного тепла. Основная часть конвективного тепла отводится с поверхности кожи и частично через одежду. Если температура окружающей среды выше температуры поверхности тела, человеческое тело воспринимает тепло.

Потери тепла при излучении определяются излучательной способностью поверхности тела и температурой окружающих ограждений и предметов (стен, окон, мебели). Количество этого тепла составляет около 42-52% от общего количества выделяемого тепла.

Отвод тепла за счет испарения воды зависит от количества съеденной пищи и от объема выполняемой мышечной (физической) работы.

Теплопередачу при испарении можно разделить на две составляющие, образующиеся в результате невидимого испарения (нечувствительное потоотделение) и потоотделения (чувствительное потоотделение).

При температурах ниже температуры кожи человека количество испаряемой влаги остается практически постоянным. При более высоких температурах потеря влаги увеличивается. Потоотделение начинается при температуре окружающей среды 28-29 °С, а при температурах выше 34 °С отвод тепла за счет испарения и потоотделения является единственным способом обогрева тела.

Этот тип теплопередачи значительно варьируется в зависимости от наличия одежды. Даже жировая ткань, лежащая под кожей, является плохим проводником тепла, уменьшает эту теплопередачу.

Человеческий организм обладает способностью поддерживать постоянную температуру тела с помощью механизма терморегуляции. Говоря о постоянстве температуры, имеется в виду температура внутренних органов, так как температура поверхности разных частей тела значительно различается. При нормальных условиях внутренняя температура тела поддерживается на уровне  $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Механизм регуляции температуры человеческого организма делится на процессы химической регуляции, связанные с выделением тепла, и процессы физической регуляции, связанные с теплопередачей. Оба механизма контролируются нервной системой.

Терморегуляция - это способность организма регулировать теплообмен с окружающей средой, поддерживая температуру тела на постоянном уровне ( $36,6 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ). Теплообмен поддерживается за счет увеличения или уменьшения теплоотдачи в окружающую среду (физическая терморегуляция) или изменения количества тепла, вырабатываемого организмом (химическая терморегуляция).

В комфортных условиях количество тепла, выделяемого за единицу времени, равно количеству тепла, выделяемого в окружающую среду, т.е. существует равновесие - тепловой баланс организма.

### **Физическая терморегуляция**

В условиях, когда температура окружающей среды значительно ниже  $30^\circ\text{C}$  и влажность менее 75%, работают все виды теплообмена: если температура окружающей среды выше температуры кожи, то тепло поглощается организмом. В этом случае теплопередача осуществляется только за счет испарения влаги с поверхности тела и верхних дыхательных путей, при условии, что воздух еще не насыщен водяными парами. При высокой температуре окружающей среды механизм теплопередачи связан со снижением теплопроводности, повышенным потоотделением.

При температуре воздуха 300°C и значительном тепловом излучении от нагретых поверхностей оборудования организм перегревается, появляется нарастающая слабость, головная боль, шум в ушах, искажение цветовосприятия, возможен тепловой удар. Сосуды кожи резко расширяются, кожа розовеет из-за увеличения притока крови. В дальнейшем рефлекторная работа потовых желез усиливается, и влага выводится из организма. При испарении 1 литра воды выделяется 2,3Х10<sup>6</sup>ДЖ тепловой энергии. При высоких температурах окружающей среды человек испытывает быстрое обильное потоотделение. В таких условиях он может потерять до 5 кг своего веса из-за влажности за смену. Вместе с потом организм выделяет большое количество солей, в основном хлорида натрия (до 20-50 г/сут), а также калия, кальция, витаминов. Чтобы предотвратить нарушение водно-солевого обмена при выполнении тяжелой физической работы в зоне повышенной температуры, необходимо проводить дегидратацию организма, например, работники должны пить подсоленную воду (0,5% раствор с витаминами).

При высоких температурах возникает большая нагрузка на сердечно-сосудистую систему. При перегреве секреция желудочного сока сначала увеличивается, а затем уменьшается, поэтому возможны заболевания желудочно-кишечного тракта. Обильное потоотделение снижает кислотный барьер кожи, что вызывает гнойничковые заболевания. Высокая температура окружающей среды увеличивает степень отравления при работе с химическими веществами.

### **Химическая терморегуляция**

Химическая терморегуляция возникает, когда физическая терморегуляция не обеспечивает тепловой баланс. Химическая терморегуляция заключается в изменении скорости окислительно-восстановительных реакций в организме: скорости сжигания питательных веществ и, соответственно, выделяемой энергии. При низкой температуре окружающей среды происходит увеличение тепловыделения, а при повышенной температуре - его уменьшение. Переохлаждение может возникнуть при низких температурах, особенно в сочетании с высокой влажностью и подвижностью воздуха. Увеличение влажности и подвижности воздуха снижает тепловое сопротивление воздушной прослойки между кожей и одеждой. Охлаждение тела (переохлаждение) является причиной миозита, неврита, радикулита, а также простудных заболеваний. В особо тяжелых случаях воздействие низких температур приводит к обморожению и даже смерти.

При низкой температуре терморегуляции наблюдается сужение сосудов, усиление обмена веществ, использование углеводных ресурсов и т.д. В зависимости от воздействия тепла или холода просвет периферических сосудов значительно изменяется. В связи с этим изменяется кровообращение: например, для кисти и предплечья при низкой температуре окружающей среды оно может уменьшиться в 4 раза, а при высокой температуре увеличиться в 5 раз. При воздействии холода перераспределяется кровообращение, активизируется мышечная активность - появляется дрожь, "гусиная кожа". Поэтому зимой в холодных климатических зонах увеличивается потребление жиров, углеводов, белков - основных источников энергии в организме. При низких температурах высокая влажность неблагоприятна. В сырую погоду возможно переохлаждение и даже обморожение. Распространенным явлением, возникающим при работе при низких температурах, является спазм сосудов, который проявляется белизной кожи, потерей чувствительности, затруднением движений. В первую очередь этому процессу подвержены пальцы рук и ног, кончики ушей. В этих местах появляется припухлость с синюшным оттенком, зуд и жжение. Эти явления не исчезают в течение длительного времени и повторяются даже при незначительном похолодании. Переохлаждение снижает защитные силы организма,

предрасполагает к респираторным заболеваниям, в первую очередь острым респираторным заболеваниям, обострениям суставного и мышечного ревматизма, появлению крестцово-поясничного радикулита.

Значительное количество тепла (избыточное тепло) поступает в помещение во время работы технологического оборудования. В зависимости от количества вырабатываемого тепла производственные помещения делятся на холодные, характеризующиеся незначительным избытком тепла, не более 90 кДж/ (м<sup>3</sup> ч) и горячие, характеризующиеся большим избытком тепла, более 90 кДж/ (м<sup>3</sup> ч).

Влажность воздуха оказывает значительное влияние на жизнедеятельность человека. Влажность более 80% нарушает процессы физической терморегуляции. Физиологически оптимальной является относительная влажность воздуха 40-60%. Относительная влажность воздуха менее 25% приводит к пересыханию слизистых оболочек и снижению защитной активности мерцательного эпителия верхних дыхательных путей, что приводит к ослаблению организма и снижению работоспособности.

Человек начинает ощущать движение воздуха со скоростью 0,1 м/с. Легкое движение воздуха при нормальной температуре способствует хорошему самочувствию. Высокая скорость движения воздуха приводит к сильному охлаждению тела. Высокая влажность и слабое движение воздуха значительно снижают испарение влаги с поверхности кожи. В связи с этим санитарными нормами микроклимата производственных помещений установлены оптимальные и допустимые параметры микроклимата производственных помещений. Метеорологические и микроклиматические условия играют важную роль в работе и отдыхе. Особое значение имеет оценка и учет санитарно-гигиенических условий для работников, выполняющих большую часть своих функциональных обязанностей, таких как ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, оказание помощи населению, оцепление опасных зон и т.д., на рабочих местах, расположенных вне зданий и сооружений. При температуре воздуха 25-33°C обеспечивается особый режим труда и отдыха с обязательным кондиционированием воздуха. При температуре 33°C работы на открытом воздухе следует прекратить.

В холодный период года (температура наружного воздуха ниже 10°C) режим труда и отдыха зависит от температуры и скорости движения воздуха, а в северных широтах - от степени суровости погоды. Степень жесткости характеризуется температурой и скоростью движения воздуха. Увеличение скорости воздуха на 1 м/с соответствует снижению температуры воздуха на 20°C.

При первой степени суровости погоды (-25°C) за каждый час работы предусмотрены десятиминутные перерывы для отдыха и обогрева. При второй степени (от -25 до -30°C) десятиминутные перерывы предоставляются каждые 60 минут с начала работы и после обеда и каждые последующие 50 минут работы. При третьей степени жесткости (от -35 до -45°C) предусмотрены перерывы на 15 минут через 60 минут с начала смены и после обеда, а также каждые 45 минут работы. При температуре окружающей среды ниже -45°C работы на открытом воздухе проводятся в исключительных случаях с установлением определенных режимов труда и отдыха.

Метеорологические условия определяют возможность проведения или остановки большинства строительных работ. Производство работ в случае сильного снегопада, тумана, плохой освещенности должно быть прекращено. Например, монтажные работы и работа крана при силе ветра 10 м/с должны быть прекращены, а при скорости 15 м/с кран должен быть закреплен противоугонными устройствами. Метеорологические условия могут повлиять на производительность труда, их негативное воздействие может привести

к накоплению усталости и ослаблению организма и, как следствие, к несчастным случаям и развитию профессиональных заболеваний.

## **2. Изучение условий труда на рабочем месте оператора персонального компьютера**

В случае несоблюдения санитарно-гигиенических норм и предписаний работа за компьютером может привести к развитию ряда заболеваний. На состояние здоровья могут повлиять такие вредные факторы, как длительное неизменное положение тела, вызывающее нарушения опорно-двигательного аппарата, постоянное напряжение глаз, воздействие радиации (излучение от высоковольтных элементов схемы отображения и электронно-лучевой трубки), влияние электростатических и электромагнитных полей. Существует тесная взаимосвязь между эргономикой (научной организацией рабочего места) и уровнем психологических расстройств и нарушений здоровья.

Параметры освещения дисплея, размер монитора и символов, цветовые параметры, яркость дисплея, частота обновления кадров и общая освещенность в помещении влияют на состояние зрения. Низкая освещенность дисплея ухудшает восприятие информации, а слишком высокая приводит к снижению контрастности изображения, что вызывает утомление глаз. Основными осложнениями длительной работы за компьютером являются усталость глаз и возникновение головных болей. Существенным фактором, влияющим на утомляемость глаз, является частота перевода взгляда с дисплея на клавиатуру. Этим объясняется большая усталость начинающих операторов.

Работа на близком расстоянии (менее 50 см) вызывает покраснение глаз, слезотечение, боль и ощущение инородного тела в глазах, что может привести к сухости, светобоязни, плохой видимости в темноте (в некоторых случаях при заболевании катарактой) из-за постоянного электромагнитного излучения дисплея.

Когда дисплей работает, регистрируются слабое рентгеновское, ультрафиолетовое, инфракрасное, микроволновое излучение, низко- и сверхнизкочастотное электромагнитное поле. Исследования показали, что на здоровье оператора, который проводит за компьютерными терминалами не менее 20 часов в неделю, могут влиять такие вредные факторы, как электростатические и электромагнитные поля, воздействие радиации. Все это может привести к головным болям и нарушению функции ряда органов.

Также наблюдается увеличение заболеваемости центральной нервной системой в 4,6 раза чаще, чем у работающих в других отраслях промышленности, сердечно-сосудистой системой - в 2 раза, верхними дыхательными путями - в 4,1 раза, желудочно-кишечным трактом - в 2, опорно-двигательным аппаратом - в 3 раза. Отмечается, что работа сосудов головного мозга ослабляется на 7% за 2 часа непрерывной работы и на 20% за 4 часа, сосудов глаз - на 16 и 43% соответственно и т.д. Следует отметить, что все нормы рассчитаны для здоровых людей, и если у человека есть определенные патологические отклонения, то степень повреждения резко возрастает.

Имеются данные, свидетельствующие о том, что при работе с дисплеем в течение 2-6 часов и более в день повышается риск возникновения экземы из-за наличия электростатических и, возможно, электромагнитных полей, которые являются причиной увеличения концентрации положительных аэроионов в рабочей зоне оператора.

Длительная работа с компьютером приводит к снижению внимания и восприятия, ухудшению обработки информации, переутомлению и головным болям, возникновению негативных эмоциональных состояний (например, депрессии). Интенсивная длительная работа за компьютером может привести к профессиональным заболеваниям из-за повторяющихся нагрузок, а также из-за высокого положения клавиатуры, неправильной

высоты стула, положения рук во время работы или высокого положения поверхности стола. Все это приводит к возникновению таких заболеваний нервов, мышц и сухожилий, как защемление медиального нерва кистей, хронические боли шейного и поясничного отделов позвоночника из-за неизменной рабочей позы, травматический эпикондилит (раздражение сухожилий предплечья и локтевого сустава) и др.

Электромагнитное излучение ухудшает функционирование сосудов головного мозга, что вызывает ослабление памяти, остроты зрения.

### **Санитарно-гигиенические рекомендации при работе на компьютере**

Прежде чем приступить к работе, следует обратить внимание на несколько моментов:

- а) не мешают ли поручни работе с клавиатурой;
- б) как расположен верхний край монитора по отношению к глазам;
- в) какова высота рабочего стула;
- д) достаточно ли общего освещения.

Верхний край монитора должен находиться на одном уровне с глазами, нижний край - примерно на  $20^\circ$  ниже уровня глаз. Дисплей должен находиться на расстоянии 40-75 см от глаз. Освещенность экрана должна быть отрегулирована таким образом, чтобы она соответствовала освещенности помещения. При работе с клавиатурой локтевой сустав удерживается под углом  $90^\circ$ . Каждые 10 минут отводите взгляд от дисплея на 5-10 секунд (например, в сторону окна). Не рекомендуется непрерывно работать с клавиатурой более 30 минут. При первых признаках боли в руках следует немедленно обратиться к врачу. Лучше организовать работу таким образом, чтобы характер выполняемых операций менялся в течение рабочего дня.

Одной из причин ухудшения состояния здоровья операторов компьютеров является низкое качество мониторов. Важной мерой защиты от радиации является оптимальное размещение компьютеров на рабочем месте.

В помещениях должно быть смешанное (естественное и искусственное) освещение. Естественное освещение в помещении обеспечивается через световые проемы. В то же время рекомендуется, чтобы он был ориентирован на север и северо-восток.

Осветительные установки должны быть расположены таким образом, чтобы они обеспечивали равномерное рассеивание света. Светильники общего освещения должны располагаться над рабочими поверхностями в равномерно прямоугольном порядке таким образом, чтобы уровень искусственного освещения составлял не менее 300 люкс.

Рабочий стол должен быть отрегулирован по высоте в пределах 680-800 мм. Оптимальная ширина рабочей поверхности стола составляет 800, 1000, 1200, 1400 мм при глубине 800 и 1000 мм. Под рабочим столом должно быть свободное пространство для ног высотой не менее 60 см.

К монитору предъявляются следующие требования:

- 1) его размер должен составлять не менее 13 дюймов (31 см) по диагонали;
- 2) он должен иметь антибликовое покрытие;
- 3) дрожание на дисплее должно быть в пределах 0,1 мм.
- 4) контрастность изображения должна быть не менее 0,8.

Продолжительность непосредственной работы с компьютером зависит от наличия навыков и тяжести выполняемой работы и составляет:

- для учащихся 1-го класса - 10 мин;
- 2-5 классы - 15 мин;
- 6 - 7-х классов - 20 минут;

- 8 - 9- х классов - 25 мин;
- 10-11 классы при удвоении занятий: на первом уроке - 30 минут, на втором - 20 минут;
- студенты 1 курса - 1 час;
- студенты старших курсов - 2 часа с перерывом в 15-20 минут;
- преподаватели - 4 часа с перерывом в 15-20 минут через 2 часа;
- операторы компьютеров - 6 часов с перерывом в 20 минут каждые 2 часа.

При нормировании количества прочитанных или введенных символов за смену (количество прочитанных символов составляет не более 60 000, а общее количество прочитанных и введенных символов - до 40 000 за смену) и при восьмичасовом рабочем дне регламентированные перерывы устанавливаются каждые 2 часа на 15 минут. Чтобы предотвратить переутомление и перенапряжение во время перерывов, необходимо выполнять комплексы упражнений (для глаз и мышц тела).

Работники должны проходить предварительное (при приеме на работу) и периодическое медицинское обследование для профилактики профессиональных заболеваний.

### **3. Исследование эффективности и качества искусственного освещения**

Освещение - это получение, распределение и использование световой энергии для обеспечения благоприятных условий для видения объектов. Оно влияет на настроение и самочувствие, определяет эффективность работы.

Рациональное освещение помещений и рабочих мест является одним из важнейших условий создания благоприятных и безопасных условий труда.

Около 80% от общего объема информации человек получает через зрительный аппарат. Качество получаемой информации во многом зависит от освещения: неудовлетворительное освещение в количественном или качественном выражении не только утомляет зрение, но и вызывает утомление организма в целом. Нерационально организованное освещение также может привести к травмам: плохо освещенные опасные зоны, слепящие источники света и блики от них, резкие тени и пульсации освещения ухудшают видимость и могут вызвать неадекватное восприятие наблюдаемого объекта. Поэтому рациональное освещение помещений и рабочих мест является одним из важнейших условий создания благоприятных и безопасных условий труда.

В зависимости от источника света освещение может быть трех типов: естественное, искусственное и комбинированное (смешанное). Для гигиенической оценки освещения используются светотехнические характеристики, принятые в физике.

Видимое излучение - это участок спектра электромагнитных колебаний в диапазоне длин волн от 380 до 770 нм (1 нм = 10<sup>-9</sup> м), регистрируемый человеческим глазом.

Световой поток F - это мощность лучистой энергии, оцениваемая по создаваемому ею зрительному ощущению. Люмен (лм) принимается за единицу измерения светового потока.

Интенсивность света I - это пространственная плотность светового потока:

$$I = \frac{dF}{d\omega},$$

где dF - световой поток (лм), равномерно распределенный в пределах телесного угла dω. Единицей измерения интенсивности света является кандела (кд), равная световому потоку в 1 лм (люмен), распространяющемуся внутри телесного угла в 1 стерадиан.

Освещенность - это поверхностная плотность светового потока, люкс

$$E = \frac{dF}{dS},$$

где  $dS$  - площадь поверхности, м; на которую падает световой поток;  $dF$  Яркость  $B$  - поверхностная плотность интенсивности света в заданном направлении. Яркость, которая является характеристикой светящихся тел, равна отношению интенсивности света в любом направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную этому направлению.

$$B = \frac{I}{dS} \cos \alpha,$$

где  $I$  - интенсивность света, кд;

$dS$  - площадь излучающей поверхности, м;

$\alpha$  - угол между направлением излучения и плоскостью, 1 рад.

Единица измерения яркости - кд/м<sup>2</sup>, это яркость такой плоской поверхности, которая излучает свет интенсивностью 1 кд в перпендикулярном направлении с площади 1 м.

Искусственное освещение предусмотрено в помещениях, где ощущается недостаток естественного освещения, а также для освещения помещения в те часы суток, когда естественного освещения нет.

По принципу организации искусственное освещение можно разделить на два типа: общее и комбинированное.

Общее освещение предназначено для освещения всего помещения, оно может быть равномерным или локализованным. Общее равномерное освещение создает условия для выполнения работ в любом месте освещаемого пространства. При общем локализованном освещении лампы размещаются в соответствии с расположением оборудования, что позволяет создать повышенную освещенность на рабочем месте. Комбинированное освещение состоит из общего и местного. Желательно расположить его для высокоточных работ, а также если необходимо создать определенное направление светового потока в процессе работы.

Местное освещение предназначено для освещения только рабочих поверхностей и не создает необходимой освещенности даже в прилегающих к ним помещениях, оно может быть стационарными и портативными. Использование только местного освещения в производственных помещениях запрещено, так как резкий контраст между ярко освещенными и неосвещенными местами утомляет зрение, замедляет скорость работы и часто приводит к несчастным случаям.

По функциональному назначению искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное.

Рабочее освещение предусмотрено для всех помещений промышленных зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и дорожного движения.

Аварийное освещение в помещениях и на рабочих местах должно быть предусмотрено в том случае, если отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение технического обслуживания оборудования могут привести к взрыву, пожару, длительному нарушению технологического процесса или работы объектов жизнеобеспечения. Минимальная освещенность, создаваемая аварийным освещением,

должна составлять 5% от освещенности, нормируемой для рабочего освещения, но не менее 2 люкс внутри зданий и не менее 1 люкс на территории предприятий.

Эвакуационное освещение должно быть предусмотрено в местах, предназначенных для прохода людей, в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей в количестве более 50 человек. Это освещение должно обеспечивать освещенность на полу главных проходов (или на земле) и на ступенях лестниц не менее 0,5 лк в помещениях и 0,2 лк на открытой площадке.

По границам охраняемой в ночное время территории предусмотрено охранное освещение. Охранное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 0,5 люкс на уровне земли.

В качестве источников искусственного освещения используются лампы накаливания и газоразрядные лампы.

В лампах накаливания источником света является раскаленная докрасна вольфрамовая проволока. Эти лампы дают непрерывный спектр излучения с повышенной (по сравнению с естественным освещением) интенсивностью в желто-красной области спектра. По конструкции лампы накаливания являются вакуумными, газонаполненными, не спиральными (галогенными).

Общим недостатком ламп накаливания является относительно короткий срок службы (менее 2000 часов) и низкая светоотдача (отношение светового потока, генерируемого лампой, к потребляемой электрической мощности) (8-20 лм/Вт). В промышленности они находят применение для организации местного освещения.

Наиболее широко в промышленности используются газоразрядные лампы низкого и высокого давления. Газоразрядные лампы низкого давления, называемые люминесцентными лампами, содержат стеклянную трубку, внутренняя поверхность которой покрыта люминофором, заполненную дозированным количеством ртути (30-80 мг) и смесью инертных газов под давлением около 400 Па. На противоположных концах внутри трубки расположены электроды, между которыми при включении лампы возникает газовый разряд, сопровождающийся излучением преимущественно в ультрафиолетовой области спектра. Это излучение, в свою очередь, преобразуется люминофором в излучение видимого света.

В зависимости от состава люминофора люминесцентные лампы имеют разные цвета.

В последние годы появились газоразрядные лампы низкого давления со встроенным высокочастотным преобразователем. Газовый разряд в таких лампах (называемый вихревым) возбуждается на высоких частотах (десятки кГц), благодаря чему обеспечивается очень высокая светоотдача. К газоразрядным лампам высокого давления (0,03-0,08 МПа) относятся дуговые ртутные лампы. В спектре излучения этих ламп преобладают компоненты зелено-синей области спектра. Основными преимуществами газоразрядных ламп являются их долговечность (более 10 000 часов), экономичность, низкая себестоимость изготовления, благоприятный спектр излучения, обеспечивающий высокое качество цветопередачи, низкая температура поверхности. Светоотдача этих ламп колеблется от 30 до 105 лм/Вт, что в несколько раз превышает светоотдачу ламп накаливания.

Еще одним важным параметром, характеризующим качество освещения, является коэффициент пульсации света  $K_{п}$ :

$$K_{п} = \frac{(E_{\max} - E_{\min})}{2E_{\text{ср}}},$$

где  $E_{\max}$  - максимальное значение пульсирующей освещенности рабочей поверхности;  $E_{\min}$  - минимальное значение пульсирующей освещенности;  $E_{\text{ср}}$  - среднее значение освещенности.

Пульсации освещенности возникают из-за питания источников света переменным напряжением. Они особенно важны при использовании малоинерционных источников света, которыми являются люминесцентные лампы. Пульсации освещения на рабочей поверхности не только утомляют зрение, но и могут вызвать неадекватное восприятие наблюдаемого объекта из-за появления стробоскопического эффекта.

Стробоскопический эффект - это видимое изменение или прекращение движения объекта, освещаемого светом, который периодически меняется с определенной частотой.

Расчет искусственного освещения предусматривает: выбор типа источника света, системы освещения и лампы, проведение расчетов освещения, распределение ламп и определение мощности, потребляемой системой освещения.

Величина, характеризующая эффективность использования источников света, называется коэффициентом использования светового потока или коэффициентом использования осветительной установки и определяется как отношение фактического светового потока к общему световому потоку используемых источников света, определяемое их номинальной мощностью в соответствии с нормативной документацией:

$$\eta = \frac{F_{\phi}}{F_{\text{л}}}.$$

Значение фактического светового потока  $F$  может быть определено по результатам измерений в помещении средней освещенности  $E_{\text{ср}}$  по формуле:

$$F_{\phi} = E_{\text{ср}} S,$$

где  $S$  - площадь помещения, м<sup>2</sup>.

При проектировании освещения для оценки светового потока объекта используется формула:

$$F_{\phi} = ESK_3Z,$$

где  $E$  - нормированная освещенность, лм;  $K_3$  - коэффициент запаса, учитывающий старение ламп, запыленность и загрязнение ламп, (обычно  $K_3 = 1,3$  для ламп накаливания и  $1,5$  для люминесцентных ламп),  $Z$  - коэффициент неравномерности освещенности.

Отражающие свойства поверхностей помещения могут быть приняты во внимание с помощью коэффициента отражения светового потока. В случае равномерно рассеянного отражения, когда отраженный световой поток рассеивается с одинаковой яркостью во всех направлениях, яркость площади равномерно рассеянной отражающей поверхности равна:

$$B_{\text{отр}} = E \frac{\rho}{\pi},$$

где  $E$  - освещенность поверхности.

#### 4. Исследование шума в производственных помещениях

Среди основных человеческих чувств слух и зрение играют важную роль - они позволяют человеку владеть звуковым и визуальным информационными полями.

Даже беглый анализ системы "человек-машина-окружающая среда" дает основание рассматривать проблему шумового загрязнения как одну из приоритетных проблем взаимодействия человека с окружающей средой, особенно на местном уровне (мастерская, стройплощадка).

Длительное воздействие шума может привести к ухудшению слуха, а в некоторых случаях и к глухоте. Шумовое загрязнение на рабочем месте негативно сказывается на работниках: снижается внимание, увеличивается расход энергии при той же физической нагрузке, замедляется скорость психических реакций и т.д. В результате снижается производительность труда и качество выполняемой работы.

Знание физических законов процесса распространения излучения и шума позволит принимать решения, направленные на снижение его негативного воздействия на человека.

Понятие звука обычно ассоциируется со слуховыми ощущениями человека с нормальным слухом. Слуховые ощущения вызываются колебаниями упругой среды, которые представляют собой механические колебания, распространяющиеся в газообразной, жидкой или твердой среде и воздействующие на органы слуха человека. В то же время колебания среды воспринимаются как звук только в определенном диапазоне частот (16 Гц - 20 кГц) и при звуковом давлении, превышающем порог слышимости человека.

Частоты колебаний среды, лежащие ниже и выше диапазона слышимости, называются инфразвуком и ультразвуком соответственно. Они не имеют ничего общего со слуховыми ощущениями человека и воспринимаются как физические воздействия окружающей среды.

### **Параметры звуковой волны**

Звуковые колебания частиц упругой среды имеют сложный характер и могут быть представлены как функция времени. Простейший процесс описывается синусоидой:

$$a = a_m \sin \omega t$$

где  $a_m$  - амплитуда колебаний, м;  $\omega = 2 \pi f$  - угловая частота, рад/с;  $f$  - частота колебаний, Гц.

Гармонические колебания с амплитудой  $a$  и частотой  $f$  называются тоном. Сложные колебания характеризуются эффективным значением в течение периода времени:

$$a_{\text{эф}} = \sqrt{\frac{\int_0^T a^2(t) dt}{T}}$$

Для синусоидального процесса это соотношение является допустимым:

$$a_{\text{эф}} = \frac{a_m}{\sqrt{2}}.$$

В зависимости от способа возбуждения колебаний различают:

- плоская звуковая волна, создаваемая плоской колеблющейся поверхностью;

- цилиндрическая звуковая волна, создаваемая радиально колеблющейся боковой поверхностью цилиндра;
- сферическая звуковая волна, создаваемая точечным источником колебаний типа пульсирующего шара.

Если колебания возбуждаются в сплошной среде, то они расходятся во всех направлениях. Хорошим примером является колебание волн на воде. В то же время необходимо различать скорость распространения механических колебаний (в нашем случае видимых поперечных колебаний воды) и скорость распространения возмущающего воздействия (продольных акустических колебаний).

С физической точки зрения распространение колебаний заключается в передаче импульса движения от одной молекулы к другой. Благодаря эластичным межмолекулярным связям движение каждого из них повторяет движение предыдущего. Передача импульса требует определенного количества времени, в результате чего движение молекул в точках наблюдения происходит с задержкой по отношению к движению молекул в зоне возбуждения колебаний. Таким образом, колебания распространяются с определенной скоростью. Скорость распространения звуковой волны - это физическое свойство среды.

Длина волны  $\lambda$  равна длине пути, пройденного звуковой волной за один период  $T$ :

$$\lambda = vt,$$

где  $v$  - скорость звука,  $T$  - период колебаний.

### **Производственный шум**

Понятие "шум" очень субъективно. Человек воспринимает любой звук (или шумы), который нежелателен в данный момент, как шум. Одни и те же звуки могут восприниматься разными людьми по-разному.

Физиологи и гигиенисты определяют шум как звук, оцениваемый негативно и вредный для здоровья.

Машины и механизмы, используемые на производстве, являются источниками звуков различной частоты и интенсивности, изменяющихся с течением времени. Поэтому промышленный шум рассматривается как совокупность звуков разной интенсивности и частоты, случайным образом меняющихся с течением времени и вызывающих неприятные субъективные ощущения у работников.

Промышленный шум характеризуется спектром, состоящим из звуковых волн различных частот. При исследовании шума обычно слышимый диапазон от 16 Гц до 20 кГц делится на полосы частот и определяется звуковое давление, интенсивность или мощность звука в каждой полосе.

Как правило, спектр шума характеризуется уровнями этих величин, распределенными по октавным полосам частот. Полоса частот, верхний предел которой превышает нижний в два раза, называется октавой. Для более детального изучения шума иногда используются диапазоны частот третьей октавы, для которых активный или треть октавный диапазон обычно задается средней геометрической частотой:

$$f_{\text{ср}} = \sqrt{f_1 f_2}.$$

Существует стандартный диапазон средних геометрических частот октавных диапазонов, в котором рассматриваются спектры шума.

## **Источники промышленного шума**

По характеру возникновения шума машин или агрегатов делятся на: механические, аэродинамические, гидродинамические, электромагнитные.

Механический шум преобладает в ряде отраслей промышленности, основными источниками которого являются зубчатые колеса, механизмы ударного типа, цепные приводы, подшипники качения и т.д. Это вызвано силовым воздействием несбалансированных вращающихся масс, ударами в соединениях деталей, стуком в зазорах, перемещением материалов в трубопроводах и т.д. Спектр механических шумов занимает широкий частотный диапазон. Определяющими факторами механического шума являются форма, размер и тип конструкции, число оборотов, механические свойства материала, состояние поверхностей взаимодействующих тел и их смазка. Ударные машины, к которым относится, например, кузнечно-прессовое оборудование, являются источником импульсного шума, и его уровень на рабочем месте, как правило, превышает допустимый. На машиностроительных предприятиях самый высокий уровень шума создается при работе металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков.

Аэродинамические и гидродинамические шумы:

- шум, вызванный периодическим выбросом газа в атмосферу, работой винтовых насосов и компрессоров, пневматических двигателей, двигателей внутреннего сгорания;
- шумы, возникающие из-за образования вихрей потока на границах твердых тел. Эти шумы наиболее характерны для вентиляторов, турбонаддувов, насосов, турбонагнетателей, воздухопроводов;
- кавитационный шум, возникающий в жидкостях из-за потери жидкостью прочности при растяжении при снижении давления ниже определенного предела и появлении полостей и пузырьков, заполненных парами жидкости и растворенными в ней газами.

Электромагнитный шум возникает в различных электротехнических изделиях. Их причиной является взаимодействие ферромагнитных масс под воздействием переменных во времени и пространстве магнитных полей. Электрические машины создают шумы с разным уровнем громкости.

## **Тема 1: "Безопасность жизнедеятельности и производственная среда"**

Цель занятия: Изучение основных определений безопасности жизнедеятельности.

*Задачи:*

- 1) Самостоятельно изучите теоретический материал по данной теме.
- 2) Подготовьте устный отчет об основных источниках опасности.

При изучении учебного материала по теме используются материалы лекции и дополнительные материалы по выбору студента.

При изучении этой темы необходимо иметь представление об общих понятиях безопасности жизнедеятельности, структуре опасностей современной среды обитания.

*Основные вопросы темы:*

Профессиональные факторы производственной среды.

Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам.

Регулирование температуры, влажности и чистоты воздуха в помещении.

Оптимизация освещения помещений и рабочих мест.

Адаптация производственной среды к возможностям человека.

*Контрольные вопросы:*

1. Сформулируйте понятие и назовите виды профессиональных вредностей производственной среды.
2. Дайте краткую характеристику основным формам трудовой деятельности человека.
3. Понятие производственной травмы и производственного травматизма.
4. Охарактеризуйте методы анализа причин производственного травматизма.

## **Тема 2: " Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека "**

Целью занятия является изучение основных вредных и опасных производственных факторов.

*Задачи:*

1. Изучить классификацию вредных и опасных производственных факторов;
2. Подготовить материал по теме "условия труда".
3. Привести классификацию основных форм работы.
4. Подготовить устный отчет о характеристиках и виде воздействий на здоровье работника.

Подготовьте реферат по одной из тем, предложенных на занятии. Тема согласовывается с преподавателем.

Основная цель работы - раскрыть одну из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом, по согласованию с преподавателем. При написании реферата используется учебная и научная литература и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов, которые доступны на сайтах научных баз данных, поисковых системах.

Цель и задачи тезисов должны строго соответствовать заданной тематике.

Требования к содержанию рефератов: выполняется в рамках компетенций специальности (направления) выпускников.

Правила оформления рефератов: текстовый редактор: Word; - размер страницы А4; - поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см; - шрифт: Times New Roman, размер – 14; - междустрочный интервал – 1,5 строки; - выравнивание по ширине страницы; - абзацы начинать с отступа 1,25 см; Общий объем реферата не должен превышать 40-60 страниц машинописного текста., обязательно наличие заполненной титульной страницы, списка обозначений, содержания, списка использованной литературы.

Реферат должен быть подготовлен и защищен в соответствии с графиком самостоятельной работы студентов.

Реферат включает в себя следующие структурные элементы: - титульный лист; Введение в содержание; Обзор литературы; Заключение; Библиографический список; Приложения.

Титульный лист. На титульном листе указывается название высшего учебного заведения, факультет, кафедра, по которой было выдано задание, тема, фамилия и инициалы студента, ученая степень и ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя, город и год выполнения работы.

**Содержание.** Содержание содержит названия всех разделов и подразделов работы, каждый из которых печатается с новой строки. В конце строки вы указываете номер страницы, на которой в тексте напечатан этот столбец. Номера страниц печатаются рядом с правым полем, все на одинаковом расстоянии от края страницы. Обратите внимание, что названия разделов и подразделов в заголовке должны точно соответствовать названиям в тексте.

**Вступление.** Первый раздел работы — это введение. Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, существующие проблемы и пути их решения. Этот раздел не должен превышать 1,5-3 страниц машинописного текста.

**Обзор литературы.** Обзор научной литературы по данной теме иллюстрирует способность автора творчески анализировать имеющиеся данные, выделять главное и определять способы поиска литературы по конкретным вопросам.

**Вывод.** Работа должна быть закончена таким образом, чтобы читатель мог быстро разобраться в сути вопроса, не читая основной текст. В заключение автор излагает суть работы, формулирует краткие выводы по представленному материалу и высказывает собственную точку зрения на проблемы, представленные в работе. Выводы должны быть четкими и информативными.

**Список использованной литературы.** Он оформляется в соответствии с существующими требованиями и государственным стандартом.

**Приложение.** При необходимости.

**Защита реферата** проводится в соответствии с расписанием учебного процесса. Для защиты реферата студент готовит презентационные материалы, оформленные в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экранах для аудитории слушателей. Тезисы составляются в соответствии с общими требованиями к построению, представлению и оформлению текстовых документов образовательной и научной деятельности и передаются преподавателю согласно расписанию самостоятельной работы.

*Основные вопросы темы:*

Воздействие на организм неблагоприятного промышленного микроклимата.

Промышленная вибрация и воздействие на человека.

Промышленный шум и его воздействие на человека.

Промышленная пыль и ее воздействие на организм человека.

Вредные химические вещества и профилактика профессиональных отравлений.

*Тематика рефератов:*

1. Вредные производственные факторы.

2. Воздействие окружающей среды на здоровье человека.

3. Вредные производственные факторы, влияющие на работников.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие требования предъявляются к производственным помещениям и рабочим местам?

2. Понятие и классификация производственного микроклимата.

3. Какие изменения и заболевания могут развиваться в организме работающих при воздействии неблагоприятного производственного микроклимата?

4. Укажите возможные пути поступления и превращения вредных веществ (ядов) в организме.

### **Тема 3: "Влияние на организм человека электромагнитных полей и излучений"**

Целью занятия является изучение влияния электромагнитных полей и излучений на организм человека.

*Задачи:*

1. Ознакомьтесь с понятиями электромагнитного излучения и электромагнитного поля.
2. Охарактеризовать электромагнитные волны и их источники.
3. Ознакомиться с последствиями длительного воздействия электромагнитного излучения на человека.
4. Ознакомьтесь с мерами защиты от воздействия электромагнитного излучения.

*Основные вопросы темы:*

Электромагнитные поля и излучение.  
Электромагнитные поля и излучения как вредный фактор производственной среды.  
Особенности воздействия электромагнитных полей и излучений на здоровье человека.

*Тематика рефератов:*

1. Электромагнитные поля. Защита от электромагнитных полей.
2. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных радиочастотных полей.
3. Воздействие микроволнового излучения на органы зрения, кожу, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы.
4. Нормализация электромагнитных полей.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие показатели характеризуют электромагнитные колебания?
2. Какое действие на организм человека оказывают электромагнитные поля радиочастот?
3. Охарактеризуйте влияние на организм человека электрических полей токов промышленной частоты.

### **Тема 4: " Электробезопасность "**

Целью занятия является ознакомление с причинами поражения электрическим током, правилами техники безопасности при работе с электричеством; с воздействием электрического тока на организм человека и мерами первой помощи при поражении электрическим током.

*Задачи:*

1. Узнать основные причины поражения электрическим током.
2. Ознакомиться с мерами предосторожности при работе с электрическим током.
3. Изучить влияние электрического тока на организм человека.
4. Ознакомиться с основными правилами оказания первой помощи при поражении электрическим током.

*Основные вопросы темы:*

Электробезопасность на производстве.

Основные причины поражения электрическим током на производстве.

Опасность поражения электрическим током.

Методы и средства электрозащиты.

Первая помощь при поражении электрическим током.

*Тематика рефератов:*

1. Электрический ток. Воздействие электрического тока на людей.

2. Влияние параметров цепи и состояния человеческого организма на исход поражения электрическим током.

3. Основные средства электрозащиты.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные средства защиты от электричества.

2. Основной алгоритм оказания первой помощи при поражении электрическим током.

### **Тема 5: "Безопасность жизнедеятельности и жилая (бытовая) среда"**

Целью занятия является изучение теоретических положений о чрезвычайных ситуациях в быту.

*Задачи:*

1. Повторить основные правила безопасного поведения в повседневной жизни.

2. Научиться распознавать опасность в повседневной жизни и уметь ее предотвращать.

3. Иметь представление о негативных последствиях для жизни и здоровья, при несоблюдении правил техники безопасности в домашних условиях.

4. Выяснить основные характеристики и особенности источников опасности в повседневной жизни.

*Основные вопросы темы:*

Основные группы неблагоприятных факторов бытовой среды.

Влияние состава воздуха жилых и общественных помещений на здоровье человека.

Физические факторы бытовой среды (свет, шум, вибрация) и их значение в формировании условий жизнедеятельности человека.

*Тематика рефератов:*

1. Концепция здорового образа жизни (ЗОЖ).

2. Психологические механизмы защиты от стресса.

3. Меры безопасности людей в бытовой среде.

4. Основные правила оказания первой помощи пострадавшим

*Контрольные вопросы:*

1. Какие средства применяются для тушения пожаров?

2. Основные группы негативных факторов жилой среды.

3. Источники шума в жилой среде, и мероприятия по защите населения от его неблагоприятного воздействия.

4. Электромагнитные поля как негативный фактор помещений жилых и общественных зданий и их влияние на здоровье населения.

### **Тема 6: "Обеспечение производственной безопасности"**

Целью занятия является изучение теоретических положений о чрезвычайных ситуациях, происходящих в промышленной среде.

#### *Задачи:*

1. Выяснить особенности возникновения и протекания аварийных ситуаций на опасных производственных объектах.
2. Ознакомиться с классификацией опасных производственных объектов.
3. Изучить основные правила поведения в случае аварии на опасном объекте.

#### *Основные вопросы темы:*

Оборудование для промышленной безопасности.

Средства индивидуальной защиты.

Средства защиты окружающей среды от вредных факторов.

Очистка газовых и пылевых выбросов.

Очистка от загазованности и паров.

Очистка промышленных и бытовых сточных вод.

#### *Тематика рефератов:*

1. Категории индивидуальных и коллективных средств защиты.
2. Средства охраны труда. Классификация средств обеспечения эксплуатационной безопасности.
3. Средства индивидуальной защиты. Специальная одежда и специальная обувь. Защита глаз и лица.
4. Производственный травматизм и меры по его профилактике.

#### *Контрольные вопросы:*

1. Что такое ионизирующее излучение?
2. Охарактеризуйте основные производственные средства безопасности.
3. Укажите назначение и виды средств индивидуальной защиты, применяемые в различных отраслях экономики.
4. Перечислите способы очистки вредных выбросов от пыли и газообразных веществ.

### **Тема 7: "Безопасность населения и территорий в чрезвычайных ситуациях"**

Целью занятия является изучение основ защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.

#### *Задачи:*

1. Знать меры безопасного поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера на значительной территории.

2. Ознакомиться с мерами индивидуальной и коллективной защиты на случай крупномасштабной чрезвычайной ситуации.

3. Ознакомиться со службами, которые организуют защиту населения от чрезвычайных ситуаций.

*Основные вопросы темы:*

Классификация чрезвычайных ситуаций и их причины.

Понятие риска.

Статистика чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации.

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.

*Тематика рефератов:*

1. Политика в области общественного здравоохранения и безопасности.

2. Система стандартов безопасности.

3. Государственный надзор за соблюдением законодательства в области охраны труда и техники безопасности.

4. Специфическое воздействие поражающих факторов на людей и объекты ядерного, химического, бактериологического оружия.

5. Поражающие факторы современного оружия основанных на новейших принципах. Защита людей и объектов от чрезвычайных ситуаций военного времени.

6. Классификация и закономерности проявления чрезвычайных ситуаций социального характера. Организация общественной защиты.

*Контрольные вопросы:*

1. Формы взаимодействия общества и природы.

2. Какова основная цель создания РСЧС?

3. Назовите основные постулаты, на которых базируется РСЧС.

4. Перечислите организационные уровни и подсистемы РСЧС.

## **Тема 8: "Особенности проявлений ЧС природного характера"**

Цель занятия - ознакомление с теоретическими положениями о чрезвычайных ситуациях природного характера.

*Задачи:*

1. Знать виды чрезвычайных ситуаций природного характера.

2. Знать особенности возникновения и развития чрезвычайных ситуаций природного характера.

3. Ознакомиться с общими правилами поведения в случае чрезвычайной ситуации природного характера.

*Основные вопросы темы:*

Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного происхождения.

Чрезвычайные геологические ситуации.

Чрезвычайные метеорологические ситуации.

Чрезвычайные гидрологические ситуации.

Природные пожары.

Чрезвычайные биологические ситуации.

Чрезвычайные космические ситуации.

*Тематика рефератов:*

1. Чрезвычайные геологические ситуации. Организация защиты населения и производственного персонала.
2. Природные пожары. Организация общественной защиты.
3. Чрезвычайные метеорологические ситуации. Организация общественной защиты.
4. Чрезвычайные гидрологические ситуации. Морские опасности. Организация общественной защиты.
5. Чрезвычайные биологические ситуации. Организация защиты населения и производственного персонала.
6. Космические и гелиофизические чрезвычайные ситуации. Организация общественной защиты.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные группы ЧС природного характера.
2. Дайте определение терминам эпидемия, эпизоотия, эпифитотия.
3. Выделите общие закономерности природных ЧС.

### **Тема 9: "Особенности проявлений ЧС техногенного характера"**

Цель занятия - ознакомление с теоретическими положениями о чрезвычайных ситуациях техногенного характера.

*Задачи:*

1. Знать основные виды технологических аварийных ситуаций.
2. Знать особенности возникновения и развития аварийных ситуаций техногенного характера.
3. Ознакомиться с общими правилами поведения в случае техногенной аварии.

*Основные вопросы темы:*

Характеристики техногенных аварий.

Аварии на химически опасных объектах.

Аварии на радиационно опасных объектах.

Несчастные случаи, сопровождающиеся взрывами и пожарами.

Транспортные происшествия.

*Тематика рефератов:*

1. Аварии с выбросами (угрозой выбросов) химически, биологически опасных веществ. Организация защиты населения и производственного персонала.
2. Аварии с выбросами (угрозой выбросов) радиоактивных веществ. Организация защиты населения и производственного персонала.
3. Гидродинамические аварии. Организация защиты населения и производственного персонала.
4. Аварии в системах жизнеобеспечения населения. Организация общественной защиты.
5. Чрезвычайные ситуации на транспорте. Организация общественной защиты.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные признаки чрезвычайных ситуаций.
2. Назовите причины возникновения аварий на транспорте.
3. На какие группы подразделяются чрезвычайные ситуации техногенного происхождения?

**Вопросы к зачету по дисциплине**

1. Сформулируйте понятие и назовите виды профессиональных вредностей производственной среды.
2. Дайте краткую характеристику основным формам трудовой деятельности человека.
3. Понятие производственной травмы и производственного травматизма.
4. Охарактеризуйте методы анализа причин производственного травматизма.
5. Какие требования предъявляются к производственным помещениям и рабочим местам?
6. Значение вентиляции и ее классификация по способу воздухообмена.
7. Назовите виды производственного освещения и единицы измерения уровня освещенности.
8. Понятие и классификация производственного микроклимата.
9. Какие изменения и заболевания могут развиваться в организме работающих при воздействии неблагоприятного производственного микроклимата?
10. Какой документ регламентирует требования к производственному микроклимату?
11. Что такое вибрация?
12. Виды вибрации и ее влияние на организм.
13. Укажите способы нормирования и допустимые уровни вибрации.
14. Какие методы используются для снижения уровня вибраций машин и оборудования ?
15. Охарактеризуйте источники и дайте классификацию производственной пыли.
16. Какие заболевания возникают при воздействии производственной пыли на организм человека?
17. Назовите меры профилактики пылевых заболеваний.
18. Укажите возможные пути поступления и превращения вредных веществ (ядов) в организме.
19. Какое влияние оказывают вредные вещества на организм человека?
20. Перечислите меры профилактики профессиональных отравлений.
21. Какие показатели характеризуют электромагнитные колебания?
22. Какое действие на организм человека оказывают электромагнитные поля радиочастот ?
23. Охарактеризуйте влияние на организм человека электрических полей токов промышленной частоты.
24. Перечислите основные средства защиты от электричества.
25. Основной алгоритм оказания первой помощи при поражении электрическим током.
26. Современное понятие жилой (бытовой) среды и ее характерные черты.
27. Какие средства применяются для тушения пожаров?
28. Основные группы негативных факторов жилой среды.
29. Источники шума в жилой среде, и мероприятия по защите населения от его неблагоприятного воздействия.
30. Электромагнитные поля как негативный фактор помещений жилых и общественных зданий и их влияние на здоровье населения.
31. Раскройте понятие "чрезвычайная ситуация".
32. Чем отличаются понятия "опасная ситуация" и "экстремальная ситуация" ?
33. В чем различие терминов "авария", "катастрофа" и "стихийные бедствия"?
34. Что такое ионизирующее излучение?

35. Каковы современные представления о биологическом действии ионизирующих излучений ?
36. Назовите основные виды лучевых поражений, развивающихся при воздействии ионизирующих излучений.
37. Охарактеризуйте основные производственные средства безопасности.
38. Укажите назначение и виды средств индивидуальной защиты, применяемые в различных отраслях экономики.
39. Перечислите способы очистки вредных выбросов от пыли и газообразных веществ.
40. Формы взаимодействия общества и природы.
41. Какова основная цель создания РСЧС?
42. Назовите основные постулаты, на которых базируется РСЧС.
43. Перечислите организационные уровни и подсистемы РСЧС.
44. Назовите виды катастроф.
45. Назовите основные признаки чрезвычайных ситуаций.
46. Каковы сферы возникновения чрезвычайных ситуаций?
47. Назовите основные группы ЧС природного характера.
48. Дайте определение терминам эпидемия, эпизоотия, эпифитотия.
49. Выделите общие закономерности природных ЧС.
50. В чем заключается государственная политика защиты окружающей среды ?
51. На чем основывается природоохранное законодательство?
52. Назовите органы управления, контроля и надзора по охране природы, их функции.
53. Какова цель установления пределов допустимого воздействия на природную среду?
54. Экологическая экспертиза, паспортизация и ответственность за экологические правонарушения.
55. Ответственность за экологические правонарушения.
56. Виды антропогенного загрязнения окружающей природной среды.
57. Основные экологические проблемы глобального характера.
58. Сущность понятия "экологический кризис".
59. На какие группы подразделяются чрезвычайные ситуации техногенного происхождения ?
60. Назовите причины возникновения аварий на транспорте.

**Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся**

Тест (тестовое задание)

**1. Какие опасности относятся к техногенным?**

- a) наводнение;
- b) производственные аварии в больших масштабах;
- c) загрязнение воздуха;
- d) природные катаклизмы.

**2. К литосферным опасностям относятся:**

- a) ураган;
- b) смерч;
- c) землетрясение;
- d) наводнение.

**3. Ураган относится к опасностям в:**

- a) литосфере;
- b) атмосфере;
- c) не относится к опасностям;
- d) гидросфере.

**4. Что относится к опасностям в гидросфере?**

- a) сильные заносы и метели;
- b) наводнения;
- c) схождения снежных лавин;
- d) оползни.

**5. Опасные условия труда характеризуются:**

- a) уровнем загрязнения на рабочем месте;
- b) количеством рисков потенциальной опасности;
- c) уровнем производственных факторов, создающих угрозу для жизни;
- d) уровнем производственных факторов, вредных для здоровья.

**6. Вредные условия труда характеризуются:**

- a) уровнем загрязнения на рабочем месте;
- b) количеством рисков потенциальной опасности;
- c) уровнем производственных факторов, создающих угрозу для жизни;
- d) уровнем производственных факторов, вредных для здоровья.

**7. К химическим опасным и вредным факторам относятся:**

- a) Вирусы, бактерии;
- b) Радиоактивные вещества и ионизирующие излучения;
- c) Режущие предметы;
- d) Вредные вещества, используемые в технологических процессах.

**8. Шум, вибрация, электромагнитное излучение являются:**

- a) Химическими опасными факторами;
- b) Психофизиологическими опасными факторами;

- c) Физическими опасными факторами;
- d) Механическими опасными факторами.

**9. К негативным психофизиологическим факторам производственной среды относятся:**

- a) Ионизирующее излучение;
- b) Монотонность труда;
- c) Биологические пестициды;
- d) Ультрафиолетовое излучение.

**10. Терроризм относится к чрезвычайным ситуациям:**

- a) природного характера;
- b) техногенного характера;
- c) антропогенного характера;
- d) социального характера.

**11. К биологическим опасным и вредным факторам относятся:**

- a) Вирусы, бактерии;
- b) Радиоактивные вещества и ионизирующие излучения;
- c) Режущие предметы;
- d) Вредные вещества, используемые в технологических процессах.

**12. К каким средствам индивидуальной защиты относятся противогазы?**

- a) Средства защиты органов дыхания;
- b) Средства защиты головы;
- c) Средства защиты лица;
- d) Средства защиты глаз.

**Критерии и шкала оценки:**

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)**– от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый(удовлетворительно)**– от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический(неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

## Список рекомендуемой литературы

**Основная:**

1. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 3-е изд., переиздание. и доп. — Москва: Изд-во "Юрайт", 2023. — 639 с. - (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17431-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [веб-сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/533084>
2. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., переиздание. и доп. — М.: Изд-во "Юрайт", 2023. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [веб-сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/511628>
3. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., переиздание. и доп. — Москва: Издательский дом "Юрайт", 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [веб-сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/510519>
4. Каракеян, В. И. Организация безопасности в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — М.: Изд-во "Юрайт", 2023. — 120 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09151-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [веб-сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512046>

**Дополнительная:**

1. Безопасность жизнедеятельности: толковый словарь терминов / Г.В. Тягунов, А.А. Волков, Е.Е. Барышев и др. Электрон. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС ДИА, 2015. — 236 с. - 9278-5-7996-1404-1. [веб-сайт]: <http://www.iprbookshop.ru/68223.html>
2. Галеев И.С. Безопасность жизнедеятельности "Электронный ресурс»: Сборник законодательных и нормативно-правовых актов. Документы / Галеев И.С., Святова Н.В., Мустаев Р.С., Ситдикова А.А. - Казань: Изд-во Казанского государственного университета. Ун-та, 2011. 261 с. ISBN [веб-сайт]: <http://www.studentlibrary.ru/book/KFU0005.html>.