

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

В.В. ЗОБОВ

ФИЗИОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА



Конспект лекций

Казань-2014

Метаданные

Направление подготовки:

022000.62: Экология и природопользование (профиль: «Прикладная экология») (бакалавриат, 4 курс, 8 семестр; очное обучение)

Дисциплина: «Физиология и охрана труда»

Количество часов: 46 (в том числе: лекции - 22, практические занятия - 24, лабораторные работы – 0, самостоятельная работа - 26; форма контроля: экзамен (8-й семестр).

Темы: 1. История, предмет и задачи физиологии и охраны труда. 2. Психофизиология труда. 3. Физиология и охрана труда. 4. Охрана труда на производстве

Ключевые слова *физиология труда, психофизиология труда, охрана труда, эргономика,, холод и теплоизоляция, высотная болезнь, кессонная болезнь, ионизирующие излучения, электромагнитные волны, шум, вибрация и ультразвук, промышленная пыль, вредные химические вещества, отравление, инфекция, электробезопасность, пожарная безопасность, инструктаж по охране труда, аттестация рабочих мест, производственный травматизм.*

Дата начала использования: 1 февраля 2014 г.

Автор - составитель: Зобов Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры прикладной экологии ИЭиГ КФУ.

Зобов В.В.

Физиология и охрана труда. Конспект лекций / В.В. Зобов; Каз.федер.ун-т. –Казань, 2014. -43 с.

Дисциплина «Физиология и охрана труда» - это расширенный курс лекций для студентов ИЭиГ. Данный курс представляет собой часть единого блока знаний, посвященного проблемам адаптации животных и человека к воздействию факторов среды физической, химической и биологической природы. Помимо «Физиологии и охраны труда» в единый блок знаний также входят такие взаимосвязанные дисциплины как «Экология животных», «Физиология адаптаций», «Экология человека», «Экологическая токсикология», «Экологическая фармакология». Теоретическим фундаментом дисциплин являются экологическая физиология и экологическая генетика. В круг основных целей и задач дисциплины входят: 1) Формирование фундаментальных представлений о физиологии труда как части общей физиологии человека, как науки об особенностях состояния и изменения жизненных функций организма человека в процессе его трудовой деятельности, об особенностях и возможностях функционирования человека в системе «человек - вещь – среда». 2) Ознакомление с основными принципами экологии труда и спорта, антропометрии, проектирования труда, биомеханики, психологии, эргономики, гигиены, охраны и безопасности труда. 3) Освоение принципов организации общих и частных оздоровительных мероприятий, направленных на борьбу с неблагоприятными стресс-факторами на производстве, способствующих повышению работоспособности, профилактике утомления и заболеваний. 4) Обучение навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности труда, рационализацию труда, ведущих к повышению работоспособности и здоровья работающих. Подготовленный материал можно изучать самостоятельно, выполняя предлагаемые задания, подготавливая письменные рефераты, устные доклады на семинарах и проводя самоконтроль усвоения материала с помощью тестов и вопросов к каждой лекции.

Для этого курса имеются электронные версии практических занятий:

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17188>

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17189>

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17190>

<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17315>

Принято на заседании кафедры прикладной экологии

Протокол № 1 от 29 августа 2012 г.

© **Казанский федеральный университет**

© **Зобов В.В.**

Содержание

Тема 1. История, предмет и задачи физиологии и охраны труда		6
Лекция 1. Введение. Определения и термины		6
	1.1. Предмет и задачи физиологии и охраны труда. Основные понятия и определения физиологии и охраны труда. Проблемы и методы физиологии труда. Эргономика. Междисциплинарный характер дисциплины. История: путь от антропометрии, физиологии и психологии труда до биомеханики и интерфейса "человек-компьютер". Миди- и микроэргономика	7
Тема 2. Психофизиология труда		10
Лекция 2. Психофизиологические основы труда		10
	2.1. Психофизиологическая сущность и структура трудовой деятельности. Человек как субъект труда, познания и общения. Цель труда. Функциональные состояния человека. Физиолого-гигиенический паспорт профессии	11
Тема 3. Физиология и охрана труда		13
Лекция 3. Физиологические основы трудовой деятельности		13
	3.1. Физиологические основы трудовой деятельности. Мероприятия по повышению работоспособности и профилактике утомления и заболеваний. Требования к организации рабочего места	14
Лекция 4. Микроклимат производственных помещений		15
	4.1 Микроклимат производственных помещений и его влияние на организм человека. Пути обеспечения нормального микроклимата производственных помещений, профилактика перегревов и переохлаждений	16
	4.2. Вентиляция производственных помещений. Отопление производственных помещений. Промышленное освещение	17
	4.3. Атмосферное давление. Влияние пониженного атмосферного давления на организм человека. Высотная болезнь и ее профилактика. Влияние повышенного атмосферного давления на организм человека. Кессонная болезнь и ее профилактика	18
Лекция 5. Защита от ионизирующего излучения и электромагнитных волн		19
	5.1. Ионизирующее излучение. Виды ионизирующих излучений и их свойства. Влияние ионизирующего излучения на организм человека. Меры защиты от действия ионизирующего излучения	20
	5.2. Электромагнитные волны. Источники электромагнитных колебаний. Характер действия электромагнитных волн на организм человека. Меры защиты от воздействия электромагнитных волн	22

Лекция 6. Защита от шума, вибрации, ультразвука и пыли		22
6.1. Шум и его влияние на организм. Влияние вибрации на организм. Меры борьбы с шумом и вибрацией. Ультразвук и его действие на организм, меры профилактики		24
6.2. Промышленная пыль. Физико-химическая характеристика пыли. Гигиеническое значение различных видов пыли. Действие пыли на организм. Противопылевые мероприятия		25
Лекция 7. Защита от вредных химических веществ и инфекций		27
7.1. Вредные химические вещества и источники их выделения. Пути поступления и распределения вредных веществ в организме человека. Физико-химические свойства вредных веществ. Действие вредных веществ на организм человека, профилактика профессиональных отравлений и заболеваний. Профессиональные инфекции и их профилактика		28
Тема 4. Охрана труда на производстве		30
Лекция 8. Безопасность производственных процессов и электробезопасность		30
8.1. Основные меры по обеспечению безопасности производственных процессов. Электробезопасность. Воздействие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Средства защиты от поражения электрическим током. Освобождения пострадавшего от действия электрического тока		31
Лекция 9. Пожаробезопасность на производстве		33
9.1. Обеспечение пожарной безопасности. Категории помещений по взрывопожароопасности. Первичные средства тушения пожаров. Пожарная безопасность в организации		34
Лекция 10. Управление безопасностью труда на производстве		35
10.1 Управление безопасностью труда. Организация системы управления охраной труда. Организация обучения по охране труда работников организации. Ответственность за нарушения требований охраны труда. Аттестация рабочих мест. Разработка инструкций по охране труда		37
Лекция 11. Производственный травматизм		40
11.1. Основные причины производственных травм. Характер производственных травм. Профилактика травм. Обязанности работников при несчастном случае на производстве. Расследование несчастных случаев		41

Тема 1. История, предмет и задачи физиологии и охраны труда

Лекция 1

Введение. Определения и термины

Аннотация. Данная тема раскрывает предмет и задачи физиологии и охраны труда.

Ключевые слова. Физиология труда, охрана труда, эргономика, микроэргономика, макроэргономика.

Методические рекомендации по изучению темы

•Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме

•В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие предмет и задачи физиологии и охраны труда и выступить с устными докладами

•Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/

Глоссарий

Физиология труда – это раздел физиологии, изучающий функционирование человеческого организма во время трудовой деятельности.

Охрана труда – система законодательных актов и соответствующих им технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность и работоспособность человека во время труда.

Эргономика – наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с точки зрения анатомии, антропологии, физиологии, психологии и гигиены в целях создания орудий и условий

труда, а также технологических процессов, наиболее соответствующих требованиям человеческого организма.

Вопросы для изучения:

1. Предмет и задачи физиологии и охраны труда
2. Основные понятия и определения физиологии и охраны труда
3. Проблемы и методы физиологии труда
4. Междисциплинарный характер дисциплины эргономика
5. История эргономики
6. Миди - и микроэргономика.

Предмет и задачи физиологии и охраны труда. Физиология труда – это раздел физиологии, изучающий функционирование человеческого организма во время трудовой деятельности. Её задача: 1) **в теории** - познание психофизиологических и социальных механизмов адаптации человека к труду; 2) **на практике** - разработка мероприятий, облегчающих адаптацию человека к работе. Зарождение физиология труда как самостоятельной дисциплины относится ко 2-й половине XIX в. С появлением новых видов трудовой деятельности. Выдающиеся физиологи (Г. Гельмгольц, Э. Дюбуа-Реймон, И.М. Сеченов, А. Мосссо и др.) начали изучать проблему утомления. **Охрана труда** – это система законодательных актов и соответствующих им технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность и работоспособность человека во время труда. **Предметом охраны труда** является разработка и внедрение способов и средств создания благоприятных для работающего условий труда, полной безопасности и безвредности при обеспечении максимальной производительности и оптимальных затрат живого труда. **Цель охраны труда** – исключить воздействие на человека опасных и вредных производственных факторов, т.е. обеспечить безопасность производственного процесса и производственного оборудования, оптимизировать трудовые процессы и производственную обстановку. **Основные понятия и определения физиологии и охраны труда.** **Тяжесть труда** – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, обеспечивающие его деятельность.

Напряжённость труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. **Условия труда** – это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. **Безопасность труда** – это состояние условий труда, при которых отсутствуют опасные и вредные производственные факторы. **Опасная зона** – пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного и (или) вредного производственного фактора. **Техника безопасности** – система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов. **Производственная санитария** – система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов. **Гигиена труда** – медицинская наука, изучающая воздействие окружающей производственной среды, характера трудовой деятельности на организм работающего. **Рабочее место** – пространственная зона, оснащенная необходимыми средствами, в которой совершается трудовая деятельность работника или группы работников, совместно выполняющих производственные задания. **Рабочая зона** – пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих. К постоянным относятся рабочие места, на которых работающий находится более 50% рабочего времени за смену или более двух часов непрерывно. Если работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, то постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона. **Проблемы и методы физиологии труда.** При исследованиях в условиях производства физиология труда изучает в комплексе различные физиологические процессы – дыхание, кровообращение, пищеварение, функции высшей нервной деятельности, сенсорные и двигательные процессы, а также активационные реакции, обеспечивающие реализацию потенциальных возможностей человека. Это осуществляется обычными физиологическими методами, такими, как регистрация пульса, электрокардиография, определение кровяного давления, частоты и глубины дыхания, количества поглощённого кислорода и выдыхаемой углекислоты, изменения потоотделения и ряда

показателей работы органов зрения и слуха. Разработаны методы определения силы, точности, быстроты и координированности рабочих движений, их последовательности, оценки памяти, внимания, эмоциональных реакций и т.п. **Эргономика. Междисциплинарный характер дисциплины.** Эргономика – наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с точки зрения анатомии, антропологии, физиологии, психологии и гигиены в целях создания орудий и условий труда, а также технологических процессов, наиболее соответствующих требованиям человеческого организма. Ее цель разработать форму предметов и предусмотреть систему взаимодействия с ними, которые были бы максимально удобными для человека при их использовании. Эргономика исследует не только анатомические и физиологические, но также и психические изменения, которым подвергается человек во время работы. Ее предметом является трудовая деятельность, а объектом исследования - системы "человек - орудие труда - предмет труда - производственная среда".

История: путь от антропометрии, физиологии и психологии



труда до биомеханики и интерфейса "человек-компьютер".

Эргономика, юридически оформившись в 1949 г., претерпела существенные изменения за эти десятилетия. Так, если 20 лет назад основные работы велись в областях антропометрии, физиологии труда, проектирования труда, биомеханики, психологии, то в последнее десятилетие приоритеты эргономики существенно сместились в область безопасности, проектирования труда, биомеханики, напряженности труда, интерфейса "человек-компьютер". Биомеханика и физиология труда не доминируют, как в прошлом, но возник их новый аспект, связанный с расстройствами опорно-двигательного аппарата, обусловленный ростом части людей, работающих на компьютеризированных местах. К концу XX века выделились три главных направления внутри эргономики: 1. **Эргономика физической среды**, рассматривающая вопросы, связанные с анатомическими, антропометрическими, физиологическими и биомеханическими характеристиками человека, имеющими отношение к физическому труду. 2. **Когнитивная эргономика** связана с психическими процессами, такими как, например, восприятие, память, принятие решений, поскольку они

оказывают влияние на взаимодействие между человеком и другими элементами системы. 3. **Организационная эргономика** рассматривает вопросы, связанные с оптимизацией социо-технических систем, включая их организационные структуры и процессы управления.

Миди- и микроэргономика. **Мидиэргономика** - исследование и проектирование систем "человек-коллектив", "коллектив-машина", "человек-сеть", "коллектив-организация". В сферу интересов мидиэргономики входят проектирование организаций, планирование работ, гигиена труда, проектирование интерфейсов сетевых программных продуктов. **Микроэргономика** - исследование и проектирование систем "человек – машина". Сюда же включаются интерфейсы "человек-компьютер" (компьютер рассматривается как часть машины).

Тема 2. Психофизиология труда

Лекция 2

Психофизиологические основы труда

Аннотация. Данная тема раскрывает психофизиологические основы трудовой деятельности.

Ключевые слова. Психофизиология, работоспособность, деятельность, выносливость, утомление, адекватная мобилизация, динамическое рассогласование.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие психофизиологические основы труда и выступить с устными докладами
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>

5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>

Глоссарий

Психофизиология труда – это наука о протекании психических и физиологических процессов при трудовой деятельности человека и их влиянии на его состояние и работоспособность.

Психологическое состояние – это временные изменения в психике человека, происходящих под влиянием внешних и внутренних причин.

Утомление – временное снижение работоспособности из-за истощения энергетических ресурсов организма.

Работоспособность – состояние объекта или субъекта, при котором он способен выполнять заданную функцию с параметрами, установленными требованиями технической документации.

Цель труда – это результат, который требует или ожидает от человека общество.

Адекватная мобилизация – одно из возможных обозначений состояния оператора, которое является оптимальным или близким к нему для данных условий работы человека, включенного в конкретную систему управления.

Динамическое рассогласование – функциональное состояние оператора, противоположное состоянию адекватной мобилизации.

Вопросы для изучения:

1. Психофизиологическая сущность и структура трудовой деятельности;
2. Человек как субъект труда, познания и общения;
3. Цель труда;
4. Функциональные состояния человека;
5. Физиолого-гигиенический паспорт профессии.

Психофизиологическая сущность и структура трудовой деятельности. **Психофизиология труда** – это наука о протекании психических и физиологических процессов при трудовой деятельности человека и их влиянии на его состояние и работоспособность.

Деятельность – это реализация личностных свойств человека. **К психофизиологическим основам трудовой деятельности относятся:** 1. **Профессионально значимые свойства внимания.** 2. **Мнемические свойства.** 3. **Индивидуальные различия.** **Работоспособность** проявляется в поддержании заданого уровня деятельности в течение определенного времени. Основными характеристиками работоспособности являются продолжительность, точность, надежность, эффективность. В процессе деятельности человека выделяют **5 фаз:** предрабочего состояния, вработываемости, устойчивого периода работы, утомления, восстановления. **Человек как субъект труда, познания и общения.** По мере перехода к комплексной автоматизации производства возрастает роль человека как субъекта труда и управления. С точки зрения обеспечения эффективности деятельности человека важное значение имеют такие факторы, как утомление, монотонность операций, интеллектуальная нагрузка, условия работы, физические факторы окружающей среды, биомеханические и физиологические факторы. **Цель труда** – это результат, который требует или ожидает от человека общество. Конкретными «носителями» или «проводниками» требований общества являются одобренные его ответственными органами документы (законы, приказы, инструкции) и соответствующие должностные лица (руководители, преподаватели, мастера и т.д.).

Функциональные состояния человека. Выделяют 2 типа функциональных состояний: **адекватной мобилизации и динамического рассогласования.** **Адекватная мобилизация,** характерная для тренированного, физически подготовленного человека, определяется напряжением или частичной перестройкой гомеостатического регулирования, направленного на обеспечение деятельности, адекватной поставленным задачам. **Динамическое рассогласование** характеризуется таким изменением регулирования или его разрушением, которое приводит к нарушению координации функций и снижению эффективности деятельности или к невозможности продолжать работу. **Физиолого-гигиенический паспорт профессии.** Важная практическая задача современной физиологии труда – составление физиолого-гигиенического паспорта профессии, дающего оценку тяжести, напряжённости и вредности труда.

Тема 3. Физиология и охрана труда

Лекция 3

Физиологические основы трудовой деятельности

Аннотация. Данная тема раскрывает физиологические основы трудовой деятельности.

Ключевые слова. Динамические виды работ, статические виды работ, дыхание, сердечные сокращения, рабочее место.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие физиологические основы трудовой деятельности и выступить с устными докладами;
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/

Глоссарий

Динамическая работа – двигательное действие, при котором происходит как сокращение мышцы, так и движение в суставе.

Статическая работа – двигательное действие, при котором происходит сокращение мышцы, но не происходит движения в суставе.

Физическое напряжение – напряжение организма, вызванное повышенной нагрузкой на двигательный аппарат человека.

Вопросы для изучения:

1. Физиологические основы трудовой деятельности

2. Мероприятия по повышению работоспособности и профилактике утомления и заболеваний
3. Требования к организации рабочего места.

Физиологические основы трудовой деятельности. Все виды работ, выполняемых человеком, совершаются при участии определенных групп мышц. Основным источником энергии для работающих мышц является гликоген и его ферментативное окисление. Конечным продуктом биохимических процессов в работающей мышце является молочная кислота, которая окисляется и удаляется кровотоком. По потреблению кислорода в единицу времени можно судить о тяжести выполняемой физической работы. Физические работы условно принято делить на 3 группы по степени их тяжести (легкие, средние, тяжелые). Продолжительность восстановления различных функций после работы неодинакова: некоторые из них (пульс, кровяное давление, частота дыхания, легочная вентиляция) восстанавливаются в первые 10-15 минут отдыха, другие (состав крови и др.) - в течение 45-50 минут и более. Различают **динамические** (связанные с перемещением, движением) и **статические** (связанные с затратой мышечного напряжения без совершения каких-либо движений) виды работ. Поэтому особую важность представляет рабочая поза. Длительная работа в неудобном положении, особенно при подъеме или удерживании тяжестей, может привести к искривлению позвоночника вбок (сколиоз) или вперед (кифоз).



Мероприятия по повышению работоспособности и профилактике утомления и заболеваний. Основное место среди этих мероприятий принадлежит механизации и автоматизации производственных процессов, направленных на освобождение рабочих от выполнения трудоемких и напряженных ручных операций. Важную роль в профилактике утомления и повышения работоспособности играют рациональная организация рабочего места, конструкция оборудования и рабочего инструмента.

Требования к организации рабочего места. Рабочее место – основное звено производственной структуры, поэтому оно должно быть рационально организовано по планировке, освещению и обслуживанию. Для создания оптимальных условий труда на рабочем месте, необходимо учитывать следующие требования: 1. Экономические. 2. Эргономические.

3. Психофизиологические. 4. Антропометрические. 5. Эстетические. 6. Социальные – повышение профессиональной подготовки. 7. Санитарно–гигиенические.

Лекция 4

Микроклимат производственных помещений

Аннотация. Данная тема раскрывает параметры микроклимата производственных помещений и его влияние на организм человека.

Ключевые слова. Тепловой режим, влагосодержание, терморегуляция, инфракрасное излучение, ультрафиолетовые лучи, вентиляция, отопление, теплоизоляция, повышенное и пониженное атмосферное давление, высотная болезнь, кессонная болезнь.

Методические рекомендации по изучению темы

•Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме

•В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие параметры микроклимата производственных помещений и его влияния на организм человека

•Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. <http://base.garant.ru/4173106>

Глоссарий

Микроклимат производственных помещений – метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения.

Высотная болезнь – болезненное состояние, связанное с кислородным голоданием вследствие понижения парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе.

Кессонная болезнь – это болезнь, возникающая при быстром переходе из среды с повышенным давлением в среду с более низким давлением.

Вопросы для изучения:

1. Микроклимат производственных помещений и его влияние на организм человека;
2. Пути обеспечения нормального микроклимата производственных помещений, профилактика перегрева и переохлаждения;
3. Вентиляция производственных помещений;
4. Отопление производственных помещений;
5. Промышленное освещение;
6. Влияние пониженного атмосферного давления на организм человека. Высотная болезнь и ее профилактика;
7. Влияние повышенного атмосферного давления на организм человека. Кессонная болезнь и ее профилактика.

Микроклимат производственных помещений и его влияние на организм человека. Микроклимат производственных помещений складывается из температуры воздуха в помещении, инфракрасного и ультрафиолетового излучения от нагретого оборудования, раскаленного металла и других нагретых поверхностей, влажности воздуха и его подвижности. Человек может переносить колебания температур воздуха в весьма широких пределах от – 40 и ниже до 100°C и выше. Организм человека приспосабливается к столь широкому диапазону колебаний температур окружающей среды посредством регулирования теплопродукции и теплоотдачи. Этот процесс называется **терморегуляцией**. При низких температурах окружающей среды в организме усиливаются окислительные процессы, увеличивается внутренняя теплопродукция. В условиях горячих цехов более важное значение имеет отдача тепла организмом. **Инфракрасное** облучение в основном оказывает местное действие в виде нагревания кожного покрова

на месте облучения, а также изменяя функциональное состояние центральной нервной системы; инфракрасные лучи действуют также на глаза, вызывая катаракту. При прямом попадании **ультрафиолетовых** лучей в глаза, особенно малой и средней длины, волны, они оказывают на орган зрения острое действие, выражающееся в значительных болевых ощущениях, жжении, в чувстве песка в глазах, светобоязни, покраснении и припухлости слизистых. **Влажность** и подвижность воздуха в комплексе с другими факторами оказывают существенное влияние на организм человека.

Пути обеспечения нормального микроклимата производственных помещений, профилактика перегревов и переохлаждений.

Планировка помещений горячих цехов должна обеспечивать свободный доступ свежего воздуха ко всем участкам цеха. Для снятия тепла и конвекционного и лучистого, воздействующего на рабочего, в горячих цехах широко применяется воздушное душирование. Для этой цели используются как простые, так и аэраторы с распылением воды, повышающей охлаждающий эффект за счет ее испарения. Рациональное оборудование мест отдыха играет важную роль. Мероприятия по борьбе с холодом и предупреждению переохлаждения сводятся в основном к мерам индивидуальной защиты и личной гигиены. Во время работы на холоде необходимо пользоваться теплой спецодеждой, сшитой из тканей, обладающих малой теплопроводностью: шерстяные сукна, трикотаж; использовать ватники, меховые изделия и т.п.

Классификация вентиляции: 1. По способу перемещения воздуха выделяют естественную, механическую и комбинированную вентиляцию. 2. По функциональному признаку выделяют: 1) **приточную вентиляцию** – для улучшения микроклимата в наиболее тяжелых условиях труда; чистый воздух подается вентилятором, а загрязненный воздух под избыточным давлением вытесняется наружу. 2) **вытяжную вентиляцию** – для удаления вредных выделений от места их образования в направлении естественного движения. 3) **приточно-вытяжную вентиляцию**, когда в помещение подается вентилятором чистый воздух и одновременно удаляется загрязненный (наиболее совершенна). 4) **общеобменную вентиляцию**. В помещениях, где возможны внезапные выделения токсичных или

взрывоопасных веществ (паров и газов), предусматривается **аварийная вентиляция.**

Отопление производственных помещений. Различают системы водяного, парового и воздушного отопления. Достоинствами водяного и парового отопления является распространенность и доступность теплоносителя. Преимуществами воздушного отопления является гигиеничность и безопасность. Однако оно не целесообразно для мелких производственных помещений.

Промышленное освещение. Лучшие показатели работоспособности глаза получаются при нормальном естественном освещении. Искусственное освещение в большей степени отражается на цветовом зрении, снижая и искажая цветоразличение, что связано с различием спектрального состава искусственного и естественного света.

Атмосферное давление. Влияние пониженного атмосферного давления на организм человека. При пониженном атмосферном давлении отмечается учащение и углубление дыхания, учащение сердечных сокращений, некоторое падение кровяного давления, наблюдаются также изменения в крови в виде увеличения количества красных кровяных телец. **Высотная болезнь и ее профилактика.** Во время быстрого снижения атмосферного давления выделение газов, особенно азота, из крови настолько велико, что они не успевают удаляться через органы дыхания и скапливаются в кровеносных сосудах в виде мелких пузырьков. Эти пузырьки газов могут растягивать ткани (вплоть до мелких надрывов), причиняя острую боль, а в некоторых случаях образовывать газовые тромбы в мелких сосудах, затрудняя кровообращение. Весь описанный комплекс физиологических и патологических изменений, возникающих вследствие понижения атмосферного давления, получил название **высотной болезни.** Одним из широко распространенных и эффективных мероприятий по борьбе с высотной болезнью является подача кислорода для дыхания при подъеме на большую высоту (свыше 4500 м). **Влияние повышенного атмосферного давления на организм человека.** В условиях повышенного атмосферного давления проводятся работы в барокамерах, а также водолазные и кессонные работы. Пребывание в условиях повышенного атмосферного давления почти ничем не отличается от обычных условий. Лишь при очень высоком давлении отмечается

небольшое сокращение частоты пульса и снижение минимального кровяного давления. **Кессонная болезнь и ее профилактика.** В процессе декомпрессии, как и при подъеме на высоту, происходит выделение газов из крови. Ввиду того, что такое воздействие наиболее часто наблюдалось на кессонных работах, оно получило название **кессонной болезни**. Для профилактики болезни необходимо всегда стремиться сократить рабочее давление до минимальных величин, обеспечивающих выполнение данного задания.

Лекция 5

Защита от ионизирующего излучения и электромагнитных волн

Аннотация. Данная тема раскрывает влияние и меры защиты от ионизирующего излучения и электромагнитных волн.

Ключевые слова. Ионизирующее излучение, Альфа-излучение, Бета-излучение, Гамма-излучение, рентгеновское излучение, нейтронное излучение, лучевая болезнь, электромагнитные волны.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие влияние и защиту от ионизирующего излучения и электромагнитных волн.
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_117494/#p28

Глоссарий

Ионизирующее излучение – потоки фотонов, а также заряженных или нейтральных частиц, взаимодействие которых с веществом среды приводит к его ионизации.

Альфа-излучение – ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц, характеризующееся малой проникающей способностью.

Бета-излучение – поток бета-частиц, которые в зависимости от энергии излучения могут распространяться со скоростью, близкой к скорости света.

Гамма-излучение – жесткие электромагнитные колебания, образующиеся при распаде ядер многих радиоактивных элементов.

Рентгеновское излучение – электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением.

Нейтронное излучение – поток нейтральных, то есть незаряженных частиц нейтронов.

Лучевая болезнь – заболевание, возникающее в результате воздействия различных видов ионизирующих излучений.

Электромагнитное излучение – распространяющееся в пространстве возмущение электромагнитного поля.

Вопросы для изучения:

1. Виды ионизирующих излучений и их свойства;
2. Влияние ионизирующих излучений на организм человека;
3. Меры защиты от действий ионизирующих излучений;
4. Источники электромагнитных колебаний;
5. Характер действия электромагнитных волн на организм человека;
6. Меры защиты от воздействия электромагнитных волн.

Ионизирующее излучение. Виды ионизирующих излучений и их свойства. **Альфа-излучение** – ионизирующее излучение, состоящее из альфа-частиц, характеризующееся малой проникающей способностью. Образуется при распаде ядер, как правило, тяжелых естественных элементов. **Бета-излучение** представляет собой поток электронов, образующихся при распаде ядер как естественных, так и искусственных



радиоактивных элементов. **Гамма-излучение**, или кванты энергии (фотоны), представляют собой жесткие электромагнитные колебания, образующиеся при распаде ядер многих радиоактивных элементов. Эти лучи обладают гораздо большей проникающей способностью. **Рентгеновское излучение** образуется при работе рентгеновских трубок, а также сложных электронных установок (бетатронов и т. п.). Эти лучи (особенно жесткие) также обладают значительной проникающей способностью. **Нейтронное излучение** представляет собой поток нейтральных, то есть незаряженных частиц нейтронов, являющихся составной частью всех ядер, за исключением атома водорода. Они не обладают зарядами, поэтому сами не оказывают ионизирующего действия, однако весьма значительный ионизирующий эффект происходит за счет взаимодействия нейтронов с ядрами облучаемых веществ.

Влияние ионизирующего излучения на организм человека. Источники бета- и гамма-излучений могут представлять опасность как внешнего, так и внутреннего облучения. альфа-излучения практически представляют опасность лишь при внутреннем облучении, так как вследствие весьма малой проникающей способности и малого пробега альфа-частиц в воздушной среде незначительное удаление от источника излучения или небольшое экранирование устраняют опасность внешнего облучения. **Меры защиты от действия ионизирующего излучения.** Весь комплекс мероприятий по защите от действия ионизирующих излучений делится на два направления: меры защиты от внешнего облучения и меры профилактики внутреннего облучения. Экранирование источников гамма-излучений осуществляется в виде контейнеров для хранения и транспортировки источников (запаянных в герметичные ампулы), боксов, стен и межэтажных перекрытий производственных помещений, отдельно стоящих экранов, щитов. В случаях технической невозможности полной защиты работающих от внешнего облучения следует строго регламентировать время работы в условиях облучения, не допуская превышения установленных предельных величин суммарных суточных доз. Для контроля за суммарной дозой облучения все работающие с источниками излучения снабжаются индивидуальными дозиметрами. Во всех случаях рабочие помещения должны быть разделены на зоны: чистые, где находится обслуживающий персонал, и грязные или горячие, где находятся источники излучений. Рабочие

обязаны пользоваться индивидуальными защитными средствами: резиновыми или полиэтиленовыми перчатками, резиновыми сапогами, фартуками и нарукавниками из пластика, респираторами, пневмокостюмами с принудительной подачей чистого воздуха и др.

Электромагнитные волны. Источники электромагнитных колебаний. При обслуживании генераторов и других установок с использованием электромагнитных колебаний персонал может подвергаться прямому воздействию энергии этих колебаний. **Характер действия электромагнитных волн на организм человека.** Общей характерной особенностью действия электромагнитных волн на организм человека является преимущественное влияние их на функциональное состояние нервной и сердечно-сосудистой системы. **Меры защиты от воздействия электромагнитных волн.** Сводятся к трем направлениям: экранированию источников излучения электромагнитной энергии, экранированию рабочих мест или зон обслуживания, использованию средств индивидуальной защиты, построенных на том же принципе использования экранирующих свойств металла. Для защиты всего тела работающих можно использовать спецодежду, изготовленную из металлизированной ткани. Последняя обычно выткана из нитей с металлической прожилкой. Она состоит как бы из тончайшей металлической сетки, служащей экраном для электромагнитных колебаний сверхвысоких частот.

Лекция 6

Защита от шума, вибрации, ультразвука и пыли

Аннотация. Данная тема характеризует влияние и защиту человека от шума, вибрации, ультразвука и пыли.

Ключевые слова. Шум, вибрация, ультразвук, вибрационная болезнь, промышленная пыль.

Методические рекомендации по изучению темы

•Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме

•В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, характеризующие влияние и защиту от шума, вибрации, ультразвука и пыли на организм человека

•Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Глоссарий

Шум — беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры.

Ультразвук — упругие колебания в среде с частотой за пределом слышимости человека.

Промышленная пыль - это совокупность мельчайших твердых частиц, образующихся в процессе производства, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе рабочей зоны и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающих.

Концентрация пыли – это весовое содержание взвешенной пыли в единице объема воздуха; эту величину принято выражать в миллиграммах пыли на 1 кубический метр воздуха (мг/м³).

Пневмокониозы – собирательное название, включающее в себя пылевые заболевания легких от воздействия всех видов пыли.


Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/1203.php?sphrase_id=3793518
8. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/2387.php?sphrase_id=3793518
9. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/44026.php?sphrase_id=3793587
10. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/11101.php?sphrase_id=3793560

Вопросы для изучения:

1. Шум и его влияние на организм;
2. Влияние вибрации на организм;
3. Меры борьбы с шумом и вибрацией;
4. Ультразвук и его действие на организм, меры профилактики;
5. Физико-химическая характеристика промышленной пыли;
6. Гигиеническое значение различных видов пыли;

7. Действие пыли на организм;

 **Шум и его влияние на организм.** Шум представляет собой беспорядочное сочетание разнообразных звуков. Сила звука зависит от величины энергии источника звука, оцениваемая звуковым давлением, которое измеряется в ньютонах на квадратный метр (Н/м^2). Условно принято весь спектр шумов делить на низкочастотные – с частотой колебаний до 350 Гц, среднечастотные – от 350 до 800 Гц и высокочастотные – свыше 800 Гц. К низкочастотным относятся шумы тихоходных агрегатов неударного действия, шумы, проникающие сквозь звукоизолирующие преграды (стены, перекрытия, кожухи). К среднечастотным относятся шумы большинства машин, агрегатов, станков и других движущихся устройств неударного действия. К высокочастотным шумам относятся шипящие, свистящие, звенящие шумы, характерные для машин и агрегатов, работающих на больших скоростях, ударного действия, создающих сильные потоки воздуха или газов. Производственный шум различной интенсивности и спектра (частоты), длительно воздействуя на работающих, может привести со временем к понижению остроты слуха у последних, а иногда и к развитию профессиональной глухоты. **Влияние вибрации на организм.** Вибрация воспринимается (ощущается) лишь при непосредственном соприкосновении с вибрирующим телом или через другие твердые тела, соприкасающиеся с ним. При местной вибрации сотрясению подвергается лишь та часть тела, которая непосредственно соприкасается с вибрирующей поверхностью, чаще всего руки (при работе с ручными вибрирующими инструментами или при удержании вибрирующего предмета, детали машины и т. п.). Общая вибрация распространяется на все тело и происходит, как правило, от вибрации поверхности, на которой находится рабочий. **Меры борьбы с шумом и вибрацией.** Устранение или сокращение шума и вибрации от вращающихся илидвигающихся узлов и агрегатов достигается, прежде всего, путем точной подгонки всех деталей и отладки их работы. Под вращающиеся или вибрирующие машины или отдельные узлы (между соударяющимися деталями) следует прокладывать пружины или амортизирующий материал

(резина, войлок, пробка, мягкие пластики и т. п.). В качестве индивидуальных защитных средств при работе в шумных помещениях используются различные противошумы (антифоны). Они изготавливаются либо в виде вставляемых в наружный слуховой проход вкладышей из мягких звукопоглощающих материалов, либо в виде наушников, надеваемых на ушную раковину. При работе в условиях воздействия общей вибрации под ноги рабочему ставится специальная виброгасящая (амортизирующая) площадка. При воздействии местной вибрации (чаще на руки) рукоятки и другие вибрирующие части машин и инструмента (например, пневмомолоток), соприкасающиеся с телом рабочего, покрываются резиной, или другим мягким материалом.

Ультразвук и его действие на организм, меры профилактики.

Ультразвук способен распространяться во всех средах: в газообразной, включая и воздух, жидкой и твердой. При применении ультразвука для производственных целей создаваемые его источником колебания чаще всего передаются через жидкую среду (при очистке, обезжиривании и т. п.) или через твердую (при сверлении, резании, шлифовании и т. п.). При работе на ультразвуковых установках значительных мощностей рабочие предъявляют жалобы на головные боли, которые, как правило, исчезают по окончании работы; неприятный шум и писк в ушах (иногда до болезненных ощущений), которые сохраняются и после окончания работы; быструю утомляемость, нарушение сна (чаще сонливость днем). Предупреждение неблагоприятного действия ультразвука и сопровождающего его шума на организм работающих прежде всего должно сводиться к сокращению до минимума интенсивности ультразвуковых излучений и времени действия. Наиболее распространенными средствами индивидуальной защиты при работе с ультразвуком являются противошумы и перчатки. Последние целесообразно иметь двухслойные: снаружи резиновые, а изнутри хлопчатобумажные или шерстяные, они лучше поглощают колебания и непромокаемы.

Промышленная пыль. Физико-химическая характеристика пыли. Чем меньше пылевые частицы, тем больше их активность. Газы, обволакивая пылевую частицу, способствуют более длительному витанию ее в воздухе, то есть сорбирование на пылевых частицах газов замедляет

осаждение пыли. При значительной запыленности воздуха высокодисперсной пылью электрические заряды пылевых частиц могут суммироваться и, достигнув определенного потенциала, образовывать электрические разряды – взрывы. Степень опасности неблагоприятного действия пыли на организм определяется в основном концентрацией пыли в воздухе и ее дисперсностью. Размеры пылинок имеют большое гигиеническое значение, так как чем мельче пыль, тем глубже она проникает в дыхательную систему. Мелкая пыль при той же массе имеет большую поверхность соприкосновения с легочной тканью, поэтому она более активна. Высокодисперсная пыль представляет большую опасность, чем крупная (низкодисперсная), так как она дольше находится в воздухе во взвешенном состоянии. Химический состав пыли определяет биологическое действие ее на организм. По химическому составу пыли делят на две основные группы: токсические и нетоксические. Первые при попадании в организм вызывают острое или хроническое отравление, вторые не вызывают отравления организма даже при больших концентрациях и при неограниченном сроке действия. Хорошо растворимые пыли, попав в организм, растворяются в слизи и в других биологических средах (крови, лимфе) и в растворенном виде быстро и в большей степени всасываются и распространяются по всему организму, оказывая токсическое действие. **Действие пыли на организм.** Пылинки могут проникать в поры потовых и сальных желез, закупоривая их и тем самым затрудняя их функции. Это приводит к сухости кожного покрова, иногда появляются трещины, сыпи. Попавшие вместе с пылью микробы в закупоренных протоках сальных желез могут развиваться, вызывая гнойничковые заболевания кожи – пиодермию. Закупорка потовых желез пылью в условиях горячего цеха способствует уменьшению потоотделения и тем самым затрудняет терморегуляцию. Вследствие воздействия нетоксической пыли на органы дыхания развиваются специфические заболевания, называемые пневмокониозами. **Пневмокониозы** – собирательное название, включающее в себя пылевые заболевания легких от воздействия всех видов пыли. Так, пневмокониозы, вызванные воздействием кварцевой пылью, то есть свободной двуокисью кремния (SiO_2), называются силикозом, тальковой – талькозом, алюминиевой – алюминозом. **Противопылевые мероприятия.** Основным направлением в комплексе мероприятий по борьбе с пылью

является предупреждение ее образования или поступления в воздух рабочих помещений. Технологические процессы по возможности проводятся таким образом, чтобы образование пыли было полностью исключено или, по крайней мере, сведено до минимума. С этой целью нужно максимально заменять сухие пылящие материалы влажными, пастообразными, растворами и обработку их вести влажным способом.

Лекция 7

Защита от вредных химических веществ и инфекций

Аннотация. Данная тема раскрывает влияние и защиту человека от вредных химических веществ и инфекций.

Ключевые слова. Вредные химические вещества, токсические вещества, интоксикация, профессиональные инфекции, десорбция.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме;
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, раскрывающие влияние и защиту человека от вредных химических веществ;
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70319224>
8. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/44091.php?sphrase_id=3793644
9. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/19624.php?sphrase_id=3793723

Глоссарий

Опасное химическое вещество — токсичные химические вещества, применяемые в промышленности и в сельском хозяйстве.

Токсические химические вещества - химические соединения, которые способны поражать людей на больших площадях, проникать в различные сооружения, заражать местность и водоемы.

Сенсибилизирующие вещества — вещества, повышающие чувствительность организма к химическим веществам, в производственных условиях приводящие к аллергическим заболеваниям.

Канцерогенные вещества — вещества различного химического строения, могущие вызвать злокачественные опухоли (рак) и/или доброкачественные новообразования.

Профессиональные заболевания – это заболевания, возникшие от воздействия вредных веществ в процессе выполнения работы на производстве.


Интоксикация - заболевание или иное расстройство жизнедеятельности организма, возникшее вследствие попадания в организм яда или токсина.

Десорбция - (от де ... и лат. sorbeo - поглощаю), удаление из жидкостей или твердых тел веществ, поглощенных при адсорбции или абсорбции

Вопросы для изучения:

1. Вредные химические вещества и источники их выделения;
2. Пути поступления и распределения вредных веществ в организме человека;
3. Физико-химические свойства вредных веществ;
4. Действие вредных веществ на организм, профессиональных отравлений и заболеваний;
5. Профессиональные инфекции и их профилактика

Вредные химические вещества и источники их выделения.

 Отравления и заболевания, возникшие от воздействия вредных веществ в процессе выполнения работы на производстве, называются **профессиональными отравлениями и заболеваниями**. Пути поступления и распределения вредных веществ в организме человека. Основными путями поступления вредных веществ в организм являются дыхательные пути, пищеварительный тракт и кожный покров. Наибольшее значение имеет поступление их через

органы дыхания. Через разветвленную поверхность бронхиол и альвеол они всасываются в кровь и разносятся по организму. Вредные вещества поступают в органы пищеварения при заглатывании токсических пылей, осевших на слизистых оболочках полости рта, либо путем занесения их туда загрязненными руками. Токсические вещества, обладающие способностью растворяться в жирах и липоидах, могут проникать через кожный покров при загрязнении последнего этими веществами.

Физико-химические свойства вредных веществ. Наиболее существенное гигиеническое значение имеет химический состав вредных веществ. Вещества, близкие по своему химическому составу к жирам и липоидам, представляют большую опасность, чем другие с противоположными физико-химическими свойствами (при равных прочих условиях). **Действие вредных веществ на организм человека, профилактика профессиональных отравлений и заболеваний.** Вредные вещества могут оказывать местное и общее действие на организм. Местное действие чаще всего проявляется в виде раздражения или химического ожога места непосредственного соприкосновения с ядом; обычно таковым бывает кожный покров или слизистые оболочки глаз, верхних дыхательных путей и полости рта. Общее действие яда возникает при проникновении его в кровь и распространении по всему организму. Некоторые яды обладают специфическим, то есть избирательным действием на определенные органы и системы (кровь, печень, нервную ткань и т. д.). Критерием эффективности защитных мероприятий является снижение концентраций токсических веществ в воздухе рабочих помещений до их предельно допустимых величин и ниже. Для защиты кожного покрова рук обычно пользуются резиновыми или полиэтиленовыми перчатками. Из тех же материалов делаются нарукавники и фартуки для предупреждения намочания спецодежды токсическими жидкостями. При попадании сильнодействующих веществ на кожный покров или слизистые оболочки глаз, полости рта их необходимо немедленно смыть водой, обезвредить путем дополнительной протирки нейтрализующим раствором. При загрязнении кожного покрова трудносмываемыми или красящими веществами следует использовать специальные моющие средства. **Профессиональные инфекции и их профилактика.** Наиболее частым и весьма тяжелым заболеванием,

возникающим при обработке сырья животного происхождения, является сибирская язва. Меры профилактики заражения профессиональными инфекциями во многом зависят от четкого и неукоснительного выполнения установленных правил личной гигиены. При обслуживании инфекционных больных людей или животных, при работе в инфекционных отделениях, с живыми возбудителями инфекционных заболеваний, с заведомо инфицированным материалом необходимо строго обязательно пользоваться специальными халатами, не вынося их из рабочего помещения, иногда резиновыми перчатках, ватно-марлевыми повязками на нос и рот. Все предметы, бывшие в контакте с больными или инфицированным материалом, подлежат обязательной дезинфекции.

Тема 4. Охрана труда на производстве

Лекция 8

Безопасность производственных процессов и электробезопасность

Аннотация. Данная тема раскрывает вопросы, касающиеся безопасности производственных процессов и электробезопасности.

Ключевые слова. Безопасность производственного процесса, электробезопасность, электротравма.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, касающиеся безопасности производственных процессов и электробезопасности
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/1592.php?sphrase_id=3794007

8. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/7413.php?sphrase_id=3794007

Глоссарий

Безопасность производственного процесса - свойство производственного процесса соответствовать требованиям безопасности труда при проведении его в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Электробезопасность - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих от электрического тока и электрической дуги.


Электротравма – это травма, полученная вследствие поражения человека электрическим током или молнией.

Вопросы для изучения:

1. Основные меры по обеспечению безопасности производственных процессов;
2. Воздействие электрического тока на организм человека;
3. Виды поражения электрическим током;
4. Средства защиты от поражения электрическим током;
5. Освобождения пострадавшего от действия электрического тока.

Основные меры по обеспечению безопасности производственных процессов. Основными мерами по обеспечению безопасности производственных процессов являются: 1. Устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, оказывающими опасное и вредное воздействие. 2. Замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов. 3. Комплексная механизация, автоматизация. 4. Герметизация оборудования. 5. Применение средств защиты работающих. 6. Разработка обеспечивающих безопасность систем управления и контроля производственного процесса. 7. Применение мер, направленных на предотвращение опасных и вредных производственных факторов в случае аварии. 8. Применение безотходных технологий. 9. Использование сигнальных знаков безопасности. 10. Применение рациональных режимов труда и отдыха.

Электробезопасность. Воздействие электрического тока на организм человека. Наиболее распространенными причинами электротравматизма на производстве являются: 1. Появление напряжения там, где его в нормальных условиях быть не должно. 2. Возможность прикосновения к неизолированным токоведущим частям при отсутствии соответствующих ограждений. 3. Воздействие электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком в сетях напряжением выше 1000 В. Травму, вызванную воздействием электрического тока или электрической дуги, называют электротравмой. По опасности поражения электрическим током различают следующие классы помещений: 1. Особо опасные помещения (100%-ная влажность и наличие активной среды). 2. Помещение повышенной опасности (повышенная температура воздуха (+35 °С); повышенная влажность (75 %), наличие токопроводящей пыли, наличие токопроводящих полов, наличие электроустановок (заземленных). 3. Мало опасные помещения, в которых отсутствуют признаки, характерные для предыдущих классов.

 **Виды поражения электрическим током.** На практике электротравмы условно разделяют на местные и общие. Поражение будет более тяжелым, если на пути тока оказываются сердце, грудная клетка, головной и спинной мозг. В практике обслуживания электроустановок ток, протекающий через тело человека, попавшего под напряжение, идет, как правило, по пути "рука–рука" или "рука–ноги". **Средства защиты от поражения электротоком** разделяются на общетехнические и индивидуальные. К общетехническим средствам защиты от прикосновения к токоведущим частям относятся: рабочая изоляция, двойная изоляция, обеспечение недоступности токоведущих частей с использованием оградительных средств (ограждения, кожух, корпус, электрический шкаф), предупредительные знаки и др. Индивидуальные электрозащитные средства предназначены для защиты людей, работающих в электроустановках, от поражения электрическим током и воздействия электрической дуги и электромагнитного поля. К ним относятся: изолирующие штанги; изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения и фазировки; диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики, изолирующие накладки и подставки и др.

Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Простейшим способом является отключение цепи тока, которой касается пострадавший, с помощью ближайшего выключателя, рубильника или другого аппарата. Можно перерубить или перерезать провода (каждый отдельно) топором или другим режущим инструментом с сухой рукояткой из изолирующего материала. В случае невозможности быстрого разрыва цепи электрического тока необходимо оттащить пострадавшего от токоведущей части, взявшись за его одежду, если она сухая и отстает от тела. Чтобы изолировать себя от напряжения, можно надеть галоши, резиновые перчатки или обернуть руки сухой тканью, подложить под ноги сухую доску, стекло, эбонит или свернутую сухую одежду. Во время освобождения пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой.

Лекция 9

Пожаробезопасность на производстве

Аннотация. Данная тема раскрывает вопросы, касающиеся пожарной безопасности на производстве.

Ключевые слова. Пожарная безопасность, пожар, горение, первичные средства пожаротушения.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, касающиеся пожарной безопасности на производстве
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/

7. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148658
8. http://www.sufps22.ru/nadzor/zakon/ppr_2012.htm
9. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148963

Глоссарий

Пожарная безопасность - это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожара.

Требования пожарной безопасности – это специальные условия социального, или технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная опасность объектов – это состояние объекта, в результате чего есть вероятность возникновения пожара.

Пожар - неконтролируемое горение вне очага, наносящее материальный ущерб гражданам, обществу и государству.

Вопросы для изучения

1. Обеспечение пожарной безопасности;
2. Категории помещений по взрывопожароопасности;
3. Первичные средства тушения пожаров;
4. Пожарная безопасность в организации.

Обеспечение пожарной безопасности. Основные нормативные акты, регулирующие пожарную безопасность: 1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ. 2. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ. 3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (от 25 апреля 2012 г. № 390). 4. Строительные нормы и правила СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». 5. Свод правил СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». 6. ФЗ от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». 8. Постановление кабинета министров РТ от 17 января 2001 г. N 10 «О государственной системе обучения населения мерам пожарной безопасности». 9. Кодекс об административных правонарушениях. Каждое производственное здание

должно иметь не менее 2-х эвакуационных выходов на случай возникновения аварийной ситуации, пожара или взрыва.



Первичные средства тушения пожаров. 1. **Вода.** 2. **Песок, земля, снег.** 3. **Кошма** (брезент, войлок, пропитанный сложными горючими веществами, асбест). Кошму необходимо просушивать раз в 3 месяца. Используют при тушении горюче-смазочных материалов, человека. 4. **Пожарный щит.** 5. **Огнетушители** (ручные (1-10 кг), передвижные (10-50 кг). Чаще всего используются порошковые огнетушители (ОП) и углекислотные (ОУ). ОУ применяются в серверных, электрощитах, архивах, библиотеках. В остальных случаях можно применять порошковый огнетушитель. Срок службы огнетушителя 5 лет. Результаты проверки огнетушителей заносятся в журнал учета первичных средств пожаротушения. Правила ТБ при работе с огнетушителями: не подносить огнетушитель к очагу горения ближе, чем на 1 м (лучше держать его на расстоянии 1,5 м); при тушении пожара углекислотным огнетушителем, необходимо иметь средства для защиты рук от обморожения. 6. **Пожарный кран.** Размещается в специальном шкафу вместе со стволом и рукавом. Пожарный кран необходимо проверять 2 раза в год. Все проверки отражаются в журнале проверки первичных средств пожаротушения. **Пожарная безопасность в организации.** Перечень документов по пожарной безопасности в организации: 1. Приказ о назначении ответственных лиц за пожарную безопасность. 2. Приказ об установлении противопожарного режима. 3. Приказ о создании пожарно-технической комиссии. 4. Приказ о назначении ответственных лиц за средства пожаротушения. 5. Инструкция о пожарной безопасности. 6. Инструкция для работников по плану эвакуации. 7. Инструкция о порядке действия администрации при пожаре. 8. Инструкция о порядке действия персонала при пожаре. 9. План противопожарных тренировок (не менее 2-х раз в год), проводит руководящий состав.

Лекция 10

Управление безопасностью труда на производстве

Аннотация. Данная тема раскрывает вопросы, касающиеся управления безопасностью труда на производстве.

Ключевые слова. Служба охраны труда, инструкция по охране труда, вводный инструктаж, первичный инструктаж, целевой инструктаж, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж, обучение по охране труда, аттестация рабочих мест.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, касающиеся управления безопасностью труда на производстве
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. <http://vsegost.com/Catalog/19/19357.shtml>
8. http://base.garant.ru/12125268/36/#block_227
9. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_141869
10. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_141854

Глоссарий

Служба охраны труда - организация, осуществляющая наблюдение за работниками предприятия во время их работы.

Инструкция по охране труда – нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда при выполнении работ в производственных помещениях, где производятся эти работы или выполняются служебные обязанности.

Аттестация рабочих мест по условиям труда - комплекс мероприятий, проводимых с целью оценки условий труда на рабочих местах, выявления вредных и опасных факторов.

Вопросы для изучения

1. Управление безопасностью труда;
2. Организация системы управления охраной труда;
3. Организация обучения по охране труда работников организации;
4. Ответственность за нарушения требований охраны труда;
5. Аттестация рабочих мест;
6. Разработка инструкций по охране труда

Управление безопасностью труда. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и правил по охране труда на предприятиях, в учреждениях, организациях независимо от форм собственности и подчинённости осуществляют: 1. Федеральная централизованная система государственных органов и инспекций, работающая на основе Федеральных законов и независимая в своей деятельности от администрации предприятия: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ – РОСТЕХНАДЗОР РФ; Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека – РОСПОТРЕБНАДЗОР РФ; МЧС РФ; 2. Профсоюзы в лице их соответствующих органов. Высший надзор за исполнением законов о труде осуществляет Главный государственный инспектор труда РФ. **Служба охраны труда** – самостоятельное структурное подразделение, подчиненное непосредственно работодателю. Лиц, имеющих высшее образование, но не имеющих квалификации инженера по охране труда, до исполнения ими должностных обязанностей, рекомендуется направлять за счёт средств предприятия на обучение по переподготовке кадров с присвоением квалификации – инженер по охране труда.

Организация обучения по охране труда работников организации. Обучение по охране труда проводится в соответствии с документами: 1. Ст. 214 ТК РФ. Обязанности работника в области охраны труда; 2. Ст. 212 ТК РФ. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда; 3. Ст. 225 ТК РФ. Обучение в области охраны труда; 4. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения»; 5. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января



2003 г. N 1/29 «"Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

В соответствии со статьей 225 ТК РФ, все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда. Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель или уполномоченное им лицо обязаны проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим. Виды инструктажа: 1. **Вводный инструктаж.** Проводится при поступлении на работу сотрудниками службы охраны труда и пожарной охраны. Цель – ознакомить поступающего на работу с основными опасностями и вредностями на предприятии, правилами безопасного поведения на территории, правилами внутреннего распорядка; 2. **Первичный инструктаж.** Проводится на рабочем месте в том цеху, в который направлен новый работник, начальником цеха или другим ИТР в объеме инструкций по ТБ, ПС и ПБ данного цеха; 3. **Повторный инструктаж.** Проводит администрация цеха один раз в 3 или 6 месяцев в зависимости от типа производства; 4. **Внеплановый инструктаж.** Проводится при внесении изменений в технологический процесс, в должностные инструкции, если имелись нарушения правил техники безопасности; 5. **Целевой (специальный) инструктаж.** Проводится при направлении работника на выполнение разовой или временной работы руководителем, в распоряжение которого поступает рабочий. О проведении всех видов инструктажа делают отметку в документах (специальных журналах или личных картах по технике безопасности), которые подписывают инструктируемый и инструктирующий.

Ответственность за нарушение требований охраны труда: 1. Дисциплинарная ответственность; 2. Административная ответственность. В соответствии со ст. 5.27 КоАП РФ, нарушение требований охраны труда влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от одной тысячи до пяти тысяч рублей или административное

приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; 3. Уголовная ответственность. **Аттестация рабочих мест.** Аттестация рабочих мест по условиям труда позволяет идентифицировать и объективно оценить опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах. Аттестация рабочих мест проводится в соответствии с документами: 1. Ст. 37 Конституции РФ; 2. Ст. 212 ТК РФ; 3. Приказ Минздравсоцразвития России от 26.04.2011 N 342н (прописана процедура аттестации); 4. Приказ Минтруда России от 12.12.2012 N 590н. Аттестация рабочих мест проводится не реже одного раза в 5 лет с момента проведения последних измерений силами самого учреждения, либо сторонней организацией, имеющей разрешение на проведение данного вида работ. В ходе аттестации рабочих мест оценивается класс условий труда. Выделяют 4 класса условий труда: 1. Оптимальный; 2. Допустимый (воздействие в пределах установленных норм, вредное воздействие не накапливается); 3. Вредный (воздействие превышает установленные нормативы, оказывает негативное воздействие на организм работника и его потомство). Делится на подклассы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, где подкласс 3.4 характеризуется полной потерей трудоспособности. При вредных условиях труда работодатель обязан предоставлять работнику дополнительный отпуск, надбавки, льготы и компенсации. 4. Опасный (условия труда несут угрозу жизни). Рабочие при таких условиях работать не должны. Результаты аттестации используются для разработки плана мероприятий по улучшению условий труда, установления льгот и компенсаций, обеспечения работников СИЗ, оценки риска снижения здоровья, определяется необходимость проведения ежегодных медосмотров.

Разработка инструкций по охране труда. Инструкции могут разрабатываться для работников как по профессиональному признаку (преподаватели, слесари, уборщицы, лаборанты и т.д.), так и на отдельные виды работ (проведение лабораторных работ, на токарном станке, на высоте, ремонтные работы и т.д.) с учетом специфики работы, оборудования и технологических процессов. Методическое руководство разработкой инструкций осуществляет служба охраны труда (инженер по охране труда). Содержание инструкций пересматривают не реже 1 раза в 5

лет. Если при пересмотре и переутверждении инструкции не были внесены какие-либо изменения, то срок ее действия продлевается на 5 лет выпуском "Листка продления срока действия инструкции". Листок продления оформляет структурное подразделение – разработчик инструкции.

Лекция 11

Производственный травматизм

Аннотация. Данная тема раскрывает вопросы, касающиеся производственного травматизма.

Ключевые слова. Травма, несчастный случай,

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где даются общие представления по теме
- В качестве самостоятельной работы предлагается написать рефераты, касающиеся производственного травматизма
- Для проверки усвоения темы имеются вопросы к каждой лекции.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

1. http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_122057.html
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://ohrana-bgd.narod.ru/temi.html>
4. <http://usability.ru/glossary.htm>
5. <http://www.e-reading-lib.org/book.php?book=98872>
6. http://athlete.ru/books/kulinenkov_farmakologiya_sporta/
7. <http://base.garant.ru/12112505/1/>
8. http://base.garant.ru/12125268/36/#block_227

Глоссарий

Травма - это внезапное повреждение, возникающее вследствие несчастного случая, влекущее за собой нарушение целостности тканей или правильного функционирования отдельных органов.

Несчастный случай на производстве - случай травматического повреждения здоровья, происшедший по причине, связанной с его трудовой деятельностью, или во время работы.

Вопросы для изучения

1. Управление безопасностью труда
2. Организация системы управления охраной труда
3. Организация обучения по охране труда работников организации
4. Ответственность за нарушения требований охраны труда
5. Аттестация рабочих мест
6. Разработка инструкций по охране труда.

Основные причины производственных травм. По характеру причин, вызвавших травмы, последние делятся на механические, термические, электрические и химические. Одной из основных и наиболее частых причин травматизма является низкий уровень механизации технологических процессов и преобладание вследствие этого ручного труда. **Характер производственных травм.** **Раны** – нарушение целостности мягких тканей (кожного покрова, мышц), которые, в свою очередь, делятся на колотые, резаные и рваные. **Ушибы** – сдавливание мягких тканей с нарушением (разрывом) мелких кровеносных сосудов в них, с кровоизлиянием внутрь этих тканей. **Переломы** костей. **Вывихи** – нарушение целостности и функции суставов. **Ожоги** термические и химические, Первые возникают от соприкосновения с горячими поверхностями или жидкостями, вторые – от едких жидкостей или других веществ. **Попадание инородных тел в глаза** (пылинки, мелкие осколки). **Профилактика травматизма.** На предприятиях необходимо проводить тщательное расследование каждого случая травматизма с выявлением причин, его вызывающих, и принятием соответствующих мер по устранению их. Технологические процессы должны исключать или, по крайней мере, сокращать до минимума встречные или перекрещивающиеся грузопотоки, ручную переноску или перегрузку изделий, подъем грузов и т. п.

Обязанности работников и работодателя при несчастном случае на производстве. Работники организации обязаны незамедлительно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о каждом происшедшем несчастном случае или об ухудшении состояния своего здоровья. Работодатель



(его представитель) при несчастном случае на производстве обязан: 1. Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения; 2. Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц; 3. Сохранить до начала расследования несчастного случая на производстве обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к аварии, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, сделать фотографии и произвести другие мероприятия); 4. Обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет в соответствии с настоящей главой; 5. Немедленно проинформировать о несчастном случае на производстве родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные Трудовым Кодексом РФ и иными нормативными правовыми актами.

При групповом несчастном случае на производстве (два человека и более), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан сообщить: 1. В соответствующую государственную инспекцию труда; 2. В прокуратуру по месту происшествия несчастного случая; 3. В федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности; в орган исполнительной власти субъекта РФ; 4. В организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай; 5. В территориальные объединения организаций профсоюзов; в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу; 6. Страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. О случаях острого отравления работодатель (его представитель) сообщает также в соответствующий орган санитарно-эпидемиологического надзора (Роспотребнадзор).

Расследование несчастного случая на производстве. Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее трех человек. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность

труда на участке (объекте), где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается. При групповом несчастном случае на производстве с числом погибших пять и более человек в состав комиссии включаются также представители федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и общероссийского объединения профессиональных союзов. Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая на производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.