

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ В.И. Туев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и  
самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлению  
20.03.01 Техносферная безопасность

Разработчик:  
доцент каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ Т.В. Денисова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность / Сост. Денисова Т.В. – Томск, 2016. – 27 с.

Содержат перечень тем и заданий, необходимых для изучения предмета в соответствии с программой курса «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности». Включают 9 тем, в каждой из которых рассматриваются разнообразные соотношения элементов взаимозависимой системы "среда обитания - здоровье человека - меры профилактики". К каждому практическому занятию прилагается список рекомендуемой литературы.

Данное пособие содержит также необходимые материалы для самостоятельной работы, материалы для промежуточного контроля и подготовки к зачету.

Методические указания предназначены для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Цели и задачи дисциплины.....	4
Описание лабораторных работ.....	5
Планы практических занятий.....	16
Задания и виды самостоятельной работы.....	23
Темы для самостоятельного изучения.....	23
Примеры тестов для промежуточного контроля.....	26
Вопросы к зачету.....	27

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов знаний в области взаимодействия организма человека с факторами окружающей среды, о медико-биологических последствиях воздействия на людей вредных и опасных факторов среды обитания, о санитарно-гигиеническом их нормировании.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. формирование современных представлений о травмоопасных и вредоносных факторах среды обитания;
2. обобщение полученных знаний о воздействии на организм человека физических, химических, психофизиологических и биологических факторов;
3. ознакомление с санитарно-гигиенической регламентацией и стратегическим направлением предупреждения профессиональных и других заболеваний;
4. применение приобретенных знаний для предупреждения профессиональных и иных заболеваний.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности» (Б1. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Экология, Ноксология.

Последующими дисциплинами являются: Охрана труда, Безопасность труда.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать** основные факторы, негативно влияющие на здоровье работающего человека; характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

**уметь** выявлять причинно-следственные связи между состоянием здоровья и факторами среды обитания человека; оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма, подвергающегося воздействию различных неблагоприятных факторов среды обитания; - оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ, а также сочетанное действие на человека вредных веществ и физических факторов (шум, вибрация, ЭМИ и др.).

**владеть** навыками планирования профилактических программ в конкретных условиях производственно-экологической обстановки.

## ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### Лабораторная работа №1

#### Исследование изменения функционального состояния организма человека в процессе трудовой деятельности

**Цель работы:** ознакомиться с общими закономерностями функционирования сердечно-сосудистой системы, научиться некоторым методам исследования деятельности сердца и оценки тренированности сердечно-сосудистой системы (ССС) к выполнению физической нагрузки.

#### **Задание 1. Измерение артериального давления способом Короткова**

##### **Основные понятия**

Исследование изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы позволяет судить об адаптации организма к выполненной нагрузке или определённому воздействию на организм.

Среди наиболее информативных и доступных индикаторов неблагоприятного воздействия нервно-психической и физической нагрузок, химических, физических и других факторов среды широкое распространение получили количественные и качественные показатели сердечно-сосудистой системы.

Сосудистая система делится на кровеносную и лимфатическую.

Эти системы анатомически и функционально тесно связаны, дополняют друг друга. Кровеносная система состоит из центрального органа кровообращения – сердца, ритмические сокращения которого дают движение крови по сосудам, и самих сосудов. Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов, узлов и протоков.

Функция сердца – резервуарная и насосная: в период расслабления сердечной мышцы в нем накапливается очередная порция крови, а во время сокращения часть этой крови выбрасывается в большой и малый круги кровообращения. Сокращение сердечной мышцы называется систолой, расслабление – диастолой.

За минуту у взрослого человека выбрасывается из каждого желудочка в среднем 4,5–5,0 литров крови. Этот показатель носит название «минутный объем кровообращения» или «минутный объем крови» (МОК). В расчете на площадь поверхности за минуту сердце взрослого человека выбрасывает в каждый круг около 3 л/м<sup>2</sup> крови. Этот показатель получил название «сердечный цикл». В среднем за 70 лет жизни сердце совершает около 2600 млн сокращений, перекачивая около 155 млн л крови.

Сердце здорового человека сокращается ритмично в состоянии покоя с частотой 60–70 ударов в минуту. Период, который включает одно сокращение и последующее расслабление, составляет сердечный цикл. Полный сердечный цикл продолжается 0,8–0,85 с.

Важнейшей характеристикой производительности сердца является систолический объем.

Артериальное давление – это давление крови в крупных артериях человека. Различают два показателя артериального давления:

- систолическое (верхнее) артериальное давление (СД) – это уровень давления крови в момент максимального сокращения сердца, характеризует состояние миокарда левого желудочка и равняется 100–120 мм рт.ст.

•диастолическое (нижнее) артериальное давление (ДД) –это уровень давления крови в момент максимального расслабления сердца, характеризует степень тонуса артериальных стенок и равняется 50–80 мм рт.ст.

Артериальное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба, сокращенно мм рт.ст. Значение величины артериального давления 120/80 означает, что величина систолического давления равна 120 мм рт.ст., а величина диастолического артериального давления равна 80 мм рт.ст. Разность между величинами систолического и диастолического давлений называется пульсовым давлением (ПД). Оно показывает, насколько систолическое давление превышает диастолическое, что необходимо для открытия полулунного клапана аорты во время систолы. В норме пульсовое давление равно 35–5 мм рт.ст. Только при таких условиях во время систолы левого желудочка клапан открывается полностью, и кровь поступает в большой круг кровообращения.

Если систолическое давление станет равным диастолическому, движение крови будет невозможным и наступит смерть. Повышение давления на каждые 10 мм рт.ст. увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний на 30 %.

Величина кровяного давления зависит от трех основных факторов:

- частоты и силы сердечных сокращений;
- величины периферического сопротивления, т. е. тонуса стенок сосудов, главным образом, артериол и венул;
- объема циркулирующей крови.

Артериальное давление здорового человека является величиной довольно постоянной, однако оно всегда подвергается небольшим колебаниям в зависимости от фаз деятельности сердца и дыхания. Кровопотери ведут к снижению кровяного давления, а переливание большого количества крови повышает артериальное давление. Величина давления зависит от возраста. У детей артериальное давление ниже, чем у взрослых, потому что стенки сосудов более эластичны.

#### *Методы измерения артериального давления*

Для измерения артериального давления в настоящее время используют прямой и косвенный методы:

Прямой метод –применяется в экспериментах на животных, заключается во введении в артерию иглы, соединенной с манометром.

Косвенный метод Короткова –был разработан русским хирургом Н. С. Коротковым в 1905 году – позволяет измерять артериальное давление очень простым прибором. Метод Короткова основан на измерении той величины давления, которая необходима для полного сжатия артерии и прекращения в ней тока крови.

Для измерения артериального давления методом Короткова применяются механические и электронные измерители со световой и цифровой индикацией.

Механические измерители (рис. 1.1) состоят из механического манометра, манжеты с грушей и фонендоскопа. Данные приборы в основном используются в профессиональной медицине, так как без специального обучения можно допустить погрешности в определении показателей.

Для домашнего использования наиболее подходят электронные измерители. Они бывают полуавтоматические (рис. 1.2, а) и автоматические (рис. 1.2, б). Их применение не требует никакого предварительного обучения и при соблюдении простых методических рекомендаций позволяет получить точные данные артериального давления путем нажатия одной кнопки. Принцип их действия основан на регистрации прибором пульсаций давления воздуха, возникающих в манжете, при прохождении крови через сдавленный участок артерии.

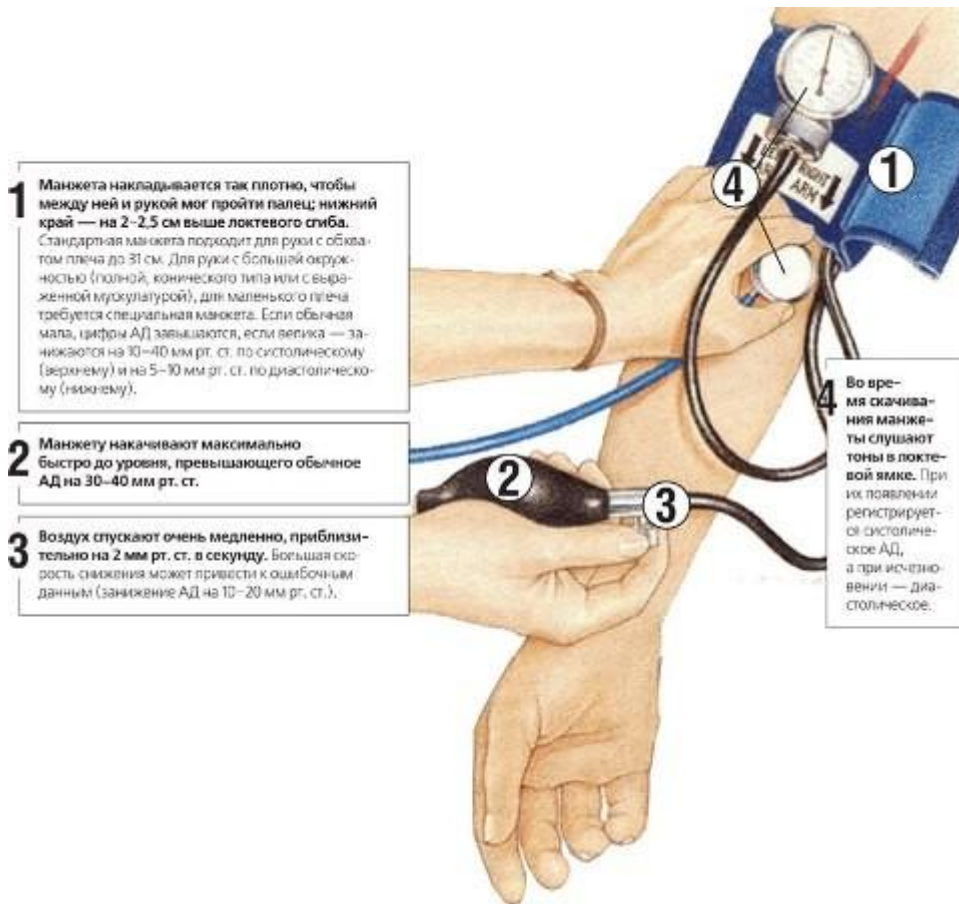


Рис. 1.1. Измерение артериального давления механическим прибором



Рис. 1.2. Прибор для измерения артериального давления: полуавтоматический (а) и автоматический (б)

### Порядок выполнения работы

Студенты образуют пары: испытуемый, экспериментатор.

1. Зафиксировать манжету прибора на плече испытуемого так, чтобы под ней свободно проходили два пальца.
2. Поместить воронку фонендоскопа над проекцией плечевой артерии ниже манжеты (рис.1.1.).
3. Повысить в манжете давление до полного пережатия плечевой артерии.

4. Постепенно понижать давление в манжете, выпуская из нее воздух, открыв винтовой клапан, следить за показаниями манометра.

5. Отметить:

а) цифру в момент появления первого звука в плечевой артерии руки как показатель величины максимального артериального давления;

б) цифру в момент приглушения или исчезновения звуков в артерии как показатель величины минимального артериального давления.

6. Вычислить величину пульсового давления (ПД).

7. Повторить исследования кровяного давления:

а) тотчас после двухминутного бега на месте;

б) через пять минут отдыха.

Время, в течение которого производится измерение давления по Короткову, не должно длиться более одной минуты. Величину пульсового давления рассчитывают, вычитая из величины систолического давления величину диастолического.

Для определения должной индивидуальной нормы артериального давления могут быть использованы следующие зависимости:

мужчины – СД =  $109 + 0,5 X + 0,1 Y$ ,

ДД =  $74 + 0,1 X + 0,15 Y$ ;

женщины – СД =  $102 + 0,7 X + 0,15 Y$ ,

ДД =  $78 + 0,17 X + 0,15 Y$ .

Для определения среднего кровяного давления (СКД), выражающего энергию непрерывного движения крови и представляющего довольно постоянную величину для данного организма, можно использовать следующие формулы:

формула Хикема:

$СКД = ДД + (СД - ДД)/3$ .

Для оценки функционального состояния ССС рассчитывают минутный объем сердца (МО) и сравнивают с должной величиной (ДМО).

$МО = УО \cdot ЧСС$ ;

$ДМО = 2,2 ПТ$ ,

где 2,2 –сердечный индекс, л; ПТ –поверхность тела, рассчитываемая по номограмме (прил. 2), УО –ударный объем сердца в мл, ЧСС –частота сердечных сокращений.

$УО = 101 + 0,5 СД - 1,09 ДД - 0,6 В$ ,

где В –возраст, г.

Результаты записать в табл.1.1.

Таблица 1.1

Результаты измерения артериального давления методом Короткова

Показатели	Результат
СД	
ДД	
ПД	
Норма СД (по формулам)	
Норма ДД (по формулам)	
СКД	

### Контрольные вопросы

1. Факторы, определяющие величину кровяного давления?
3. Понятие о систолическом, диастолическом давлениях?
4. Понятие о пульсовом давлении, что оно характеризует?
5. Методы определения артериального давления?



6. В чем заключается роль лимфатической системы для организма человека?

## **Задание 2. Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы**

### **Основные понятия**

Синхронная регистрация различных внешних проявлений деятельности ССС при проведении различных функциональных проб расширяет диагностические возможности в анализе работы этой важной системы организма. Реакции гемодинамики на функциональные нагрузки можно разделить на три основных типа:

–адекватный с умеренным учащением пульса не более 50 % к исходному уровню, увеличением систолического АД до 30 % при незначительных колебаниях диастолического АД и восстановлением в течение 3– мин;

–неадекватный с чрезмерным увеличением показателей пульса и АД и задержкой восстановления более пяти минут;

–парадоксальный тип реакции, не соответствующий энергетическим потребностям, с колебаниями показателей менее 10 % к исходному уровню.

Для оценки тренированности ССС к выполнению физической нагрузки могут использоваться такие показатели, как коэффициент выносливости (КВ) и показатель качества реакции (ПКР).

Коэффициент выносливости (КВ) рассчитывается по формулам Руфье:

$$КВ = ((ЧСС_{п} + ЧСС1 + ЧСС2) - 200) / 10,$$

либо Руфье-Диксона:

$$КВ = ((ЧСС1 - 70) + (ЧСС2 - ЧСС_{п})) / 10,$$

где ЧСС<sub>п</sub>–исходный пульс покоя; ЧСС1–пульс за первые 10с первой минуты после нагрузки; ЧСС2–пульс за последние 10с первой минуты после нагрузки.

Оценивают КВ по 4-балльной шкале:

<b>Формула</b>	<b>Руфье</b>	<b>Руфье-Диксон</b>
<i>Отлично</i>	0,1-5	0-2,5
<i>Хорошо</i>	5,1-10	3-6
<i>Удовлетворительно</i>	10,1-15	6-8
<i>Неудовлетворительно</i>	15,1-20	>8

Показатель качества реакции:

$$ПКР = (ПД2 - ПД1) / (ЧСС2 - ЧСС1),$$

где ПД1 и ЧСС1 –пульсовое давление и пульс до нагрузки; ПД2 и ЧСС2 –пульсовое давление и пульс после нагрузки.

У здорового человека  $ПКР \leq 1$ . Увеличение ПКР свидетельствует о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

При снижении физиологических резервов организма под влиянием длительной и тяжёлой физической работы, кроме изменения числовых характеристик показателей функциональных проб, может затягиваться период восстановления физиологических функций. Одновременно может снижаться работоспособность человека по прямым показателям эффективности работы.

### **Порядок выполнения работы**

В опыте участвуют четыре человека: испытуемый, измеряющий АД, подсчитывающий пульс, записывающий данные в таблицу.

1. Заготовив предварительно таблицу, усаживают испытуемого.

Один из участников опыта измеряет у него СД, второй заполняет таблицу отчета (табл. 1.2), третий подсчитывает пульсовые удары и протоколирует их. Определение артериального давления и пульса идет обязательно одновременно. Измерения проводят несколько раз, пока не будут получены две одинаковые цифры (близкие) показателей АД

и пульса. Предлагают испытуемому встать и быстро измеряют давление несколько раз подряд. Одновременно за каждые 15 с сообщаются данные частоты пульса. Измерения проводятся до тех пор, пока показания не вернуться к исходным величинам (до полного восстановления).

2. Аналогичное наблюдение провести после физической нагрузки (20 приседаний).

3. Произвести расчёт коэффициента выносливости (КВ) и показателя качества реакции по приведённым выше формулам.

Таблица 1.2

Результаты исследования ССС на функциональную реактивность

Показатели	Покой	После работы через							
		0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	...мин	...мин
ЧСС									
АД									

### Контрольные вопросы

1. Постройте графики восстановления ЧСС по полученным данным.
2. Для чего на практике нужны полученные данные?

## Лабораторная работа №2

### Исследование влияния естественного и искусственного освещения на организм работника в производственных условиях

**Цель работы:** ознакомиться с общими понятиями о свете и звуке и их воздействии на организм человека, нормативными документами, приборами для проведения измерений и дать санитарно-гигиеническую оценку рабочего места.

#### Задание 1. Определение естественной освещенности

##### Основные понятия

Под средой мы обычно понимаем комплекс физиологических параметров, влияющих на рабочего человека. К таким параметрам можно отнести свет, шум, климатические условия (температуру, давление, влажность), электромагнитные поля.

СВЕТ — это зрительная информация об окружающем нас мире. Чтобы человек мог выполнять зрительную работу, необходимы определенные характеристики света и зрения человека. Основными количественными показателями света являются световой поток и освещенность.

Световой поток определяют мощностью световой энергии, оцениваемой по производимому зрительному ощущению и выражению в люменах — лам. Попадая на поверхность, световой поток создает ее освещенность. За единицу освещенности принята освещенность поверхности площадью 1 м<sup>2</sup> световым потоком 1 лм. Выражается она в люксах — лк.

Под производственным освещением понимают систему устройств и мер, обеспечивающих благоприятную работу зрения человека и исключаящую вредное и опасное влияние на него в процессе труда.

Практический опыт показывает, что недостаточная освещенность может быть вредным и опасным производственным фактором. При неудовлетворительной освещенности ухудшаются условия для реализации зрительных функций и

жизнедеятельности организма — появляется утомление, глазные болезни, головные боли, что может быть косвенной причиной несчастных случаев.

Поэтому можно сформулировать следующие требования к освещенности:

- освещенность на рабочих местах должна соответствовать характеру зрительной работы и нормативным значениям;
- достаточно равномерное распределение яркости на рабочем месте;
- отсутствие резких теней;
- отсутствие блескости;
- постоянство освещенности во времени;
- правильная цветопередача.

По типу освещение принято делить на естественное, искусственное и смешанное.

*Естественное освещение* — освещение, создаваемое дневным светом. Оно наиболее благотворно действует на человека и не требует затрат энергии. Однако это освещение переменное в течение суток и зависит от климатических и сезонных условий.

В зависимости от направления поступления света естественное освещение может быть боковым, верхним и комбинированным.

*Искусственное освещение* — освещение, создаваемое электрическим источником света. Его можно включать по необходимости, регулировать интенсивность светового потока и направленность. Но искусственное освещение отличается по спектру от дневного света и требует энергетических затрат.

На практике более широко распространено *смешанное освещение*, при котором естественное освещение, недостаточное по нормам, дополняется искусственным. В зависимости от характера выполняемой зрительной работы интенсивность освещения нормируется документом «Санитарные нормы и правила — СНиП II-4-79».

*Назначение люксметра*

Прибор предназначен для измерения освещенности, создаваемой естественным светом и лампами накаливания, источники которого расположены произвольно относительно светоприемника люксметра и применяется для контроля освещенности в промышленности, в сельском хозяйстве, на транспорте и в других отраслях народного хозяйства, а также для исследований, проводимых в научных, конструкторских и проектных организациях.

Пределы допустимой погрешности люксметра в основном диапазоне измерений (без насадок) не должны превышать  $\pm 10\%$  значения измеряемой освещенности.

Принцип действия прибора заключается в измерении электрического тока на выходе селенового фотоэлемента, возникающего в результате преобразования световой энергии в электрическую.

Шкалы прибора проградуированы в единицах освещенности — люксах. Люксметр градуируется без насадок в основном диапазоне измерений.

*Подготовка прибора к работе*

1. Извлеките из футляра люксметр.
2. Установите измеритель люксметра в горизонтальное положение.
3. Проверьте, находится ли стрелка прибора на нулевом делении шкалы. В случае, если стрелка отклонилась от исходного значения, установите ее с помощью корректора в нулевое.

**Порядок выполнения работы**

1. Определение коэффициента естественной освещенности (КЕО)

Освещение, создаваемое дневным светом, оценивается коэффициентом естественной освещенности в процентах (%), который рассчитывается по формуле:

$$КЕО = \frac{E_v}{E_{н}} \cdot 100\%$$

$E_n$

где  $E_v$  — освещенность, создаваемая дневным светом внутри помещения, лк;  $E_n$  — освещенность вне помещения, лк.

Произведите измерение освещенности на рабочем месте внутри помещения  $E_v$ .

Фотоэлемент расположите горизонтально на столе на некотором расстоянии от измерителя, чтобы тень от проводящего измерения не падала на фотоэлемент.

Поскольку измеряемая освещенность неизвестна, необходимо выбрать диапазон измерения путем подбора поглотителя и соответствующей шкалы измерения.

Произведите измерение освещенности вне помещения  $E_n$ .

Расположите прибор у окна, установите фотоэлемент параллельно поверхности пола. Снимите показания по соответствующей шкале. Рассчитайте коэффициент естественной освещенности и сделайте выводы о соответствии естественного освещения на рабочем месте согласно нормативному документу (СНиП).

2. Определение искусственной освещенности рабочих мест, создаваемой лампами накаливания

Затемните окна с помощью штор и включите искусственное освещение.

Произведите измерение освещенности на рабочем месте  $E_{вфакт}$ .

Фотоэлемент прибора установите горизонтально на столе и снимите показания в люксах (лк).

Сделайте выводы на основании требований СНИП.

3. Определение освещенности, создаваемой лампами накаливания расчетным путем

Рассчитайте искусственную освещенность рабочих мест для заданного помещения по формуле:

$$E_{в\text{ расч}} = \frac{Nn\Phi_iuz}{Sk} \bullet 100\% \quad (2.1)$$

где  $N$  — число светильников, шт.;

$n$  — число ламп в светильнике, шт.;

$\Phi_i$  — световой поток одной лампы, лм;

$u$  — коэффициент использования окраски стен и потолков в среднем принимается 0,35;

$z$  — поправочный коэффициент светильника, принимаемый 0,75;

$S$  — площадь освещаемого помещения ( $25 \text{ м}^2$ );

$k$  — коэффициент запаса (1,3).

По результатам расчета сделайте выводы согласно нормативным документам и дайте соответствующие рекомендации.

## **Задание 2. Определение искусственной освещенности**

Производительность и безопасность труда во многом зависит от освещенности рабочих мест.

За единицу освещенности в системе СИ принимается 1 люкс (лк), равный освещенности площади  $1 \text{ м}^2$ , на которую падает равномерно распределенный световой поток в 1 люмен (ЛМ).

Чем меньше размеры объекта различения (объектом различения называется пятно, риска, черточка на изделии, которые надо различить в процессе выполнения рабочих операций) и контрастность с фоном, тем выше должен быть уровень освещенности (таблица 1 приложения).

Строительные нормы предписывают для каждого вида зрительных работ, условно разделенных на разряды и подразряды, определенный уровень освещенности.

Освещение должно быть гигиеничным и рациональным, т. е. обеспечить

- достаточную освещенность рабочих поверхностей;
- равномерность освещенности во времени;
- равномерное распределение яркостей в окружающем пространстве;
- отсутствие слепящего действия;
- отсутствие дополнительных опасностей и вредностей.

Все это создает благоприятные условия работы, предупреждает зрительное, общее утомление, способствует высокой производительности и безопасным условиям труда.

По конструктивному исполнению искусственное освещение может быть двух систем: общее – осуществляемое равномерным распределением светильников в помещении без учета расположения рабочих мест и оборудования; комбинированное – представляющее собой совокупность общего освещения и местных светильников, которые концентрируют световой поток непосредственно на рабочих местах. Применение одного местного освещения внутри зданий не допускается. Для исключения больших световых контрастов между рабочим местом и окружающим пространством при комбинированном освещении необходимо, чтобы светильники общего освещения обеспечивали не менее 10% суммарной освещенности.

В помещениях производственных предприятий искусственное освещение создается лампами накаливания и газоразрядными лампами. Лампы накаливания относятся к источникам света теплового излучения. Они удобны и просты в эксплуатации, дают световой поток без пульсации. Но световая отдача (7-20 лм/Вт) и срок службы (до 1000 ч) малы, а спектральный состав далек от естественного и находится в основном в желтой и красной зонах видимого спектра. Выпускаются следующие типы ламп накаливания: НВ – вакуумные, НБ – газонаполненные бесспиральные, НБК – бесспиральные с ксеноновым наполнителем и ионные лампы, срок службы которых удалось увеличить до 3000 ч.

Газоразрядные лампы – это приборы, в которых излучение оптического диапазона спектра возникает в результате электрического разряда в атмосфере инертных газов, паров металла и смесей.

Для газоразрядных ламп характерна гораздо большая, по сравнению с лампами накаливания, световая отдача (50 – 200 лм/Вт) и большой срок службы (до 8000 – 14000 ч). Кроме того, может быть получен полноценный спектр света, близкий к дневному, или соответствующий любой видимой части спектра. Следует отметить и малую по сравнению с лампами накаливания чувствительность к колебаниям напряжения.

К числу недостатков газоразрядных ламп следует отнести: сравнительно высокую стоимость ламп и пускорегулирующей аппаратуры, а также зависимость возникновения стробоскопического эффекта при освещении движущихся и вращающихся деталей.

Стробоскопический эффект состоит в искажении восприятия движущихся и вращающихся предметов. Природа его следующая: при частоте 50 Гц ток в электрической цепи лампы прекращается 100 раз в секунду, одновременно прекращается ультрафиолетовое излучение ртутных паров и свечение люминофора. За счет чего световой поток лампы пульсирует с частотой 100 Гц. В результате этого при вращении детали с частотой 100 гц создается иллюзия остановки вращения, а при частотах выше 100 Гц – иллюзия смены направления ее вращения и т. д.

В лампах накаливания такой эффект отсутствует, поскольку нагретая спираль обладает тепловой инерцией и не успевает за один полупериод колебания остыть.

При включении люминесцентных ламп в разные фазы электросети или в одну фазу со сдвигом напряжения посредством конденсатора стробоскопический эффект значительно снижается.

Люминесцентная лампа представляет собой стеклянную колбу длиной от 45 до 150 см, в которую впаяны металлические электроды – катод и анод, а стенки изнутри покрыты слоем люминофора. Трубка наполнена разряженными парами ртути (давление 0,1 – 1 мм рт. столба) с добавлением аргона.

При включении лампы в сеть между катодом и анодом возникает дуговой разряд, который сопровождается ультрафиолетовым излучением, возбуждающим видимое свечение люминофора. У люминесцентных ламп 15% светового потока обеспечивается за счет свечения дугового разряда и 85% - свечение люминофора. В зависимости от состава люминофора получается различная цветность свечения – различный спектр света.

Выпускаются лампы основных следующих типов: ДС – дневного света, БС – белого света, ХБС – холодного белого света, ТБС – теплого белого света и некоторые марки ламп с улучшенной цветопередачей. Причем, чем лучше цветность лампы, тем ниже КПД.

Для возникновения разряда необходимо или разогреть электроды или подать на лампу повышенное напряжение. Обычно используют оба условия сразу. Устойчивые условия зажигания люминесцентной лампы создаются схемой пуска.

При проектировании осветительных установок для обеспечения на рабочих местах нормируемой освещенности проводят светотехнический расчет. Его задачей является определение электрической мощности установки для получения заданной освещенности. При расчете общего освещения для горизонтальной рабочей поверхности с учетом света, окрашенного потолком и стенами, применим метод коэффициента светового потока. Основное уравнение метода:

$$F_{л} = \frac{100E_{н}SZK_{z}}{N\eta} \quad (2.2)$$

где  $F_{л}$  – световой поток каждой из ламп;

$E_{н}$  – минимальная нормируемая освещенность, лк

$K_{z}$  – коэффициент запаса, учитывающий старение ламп, запыление и загрязнение светильников ( $K=1,4-1,8$ ) – в зависимости от количества выделяемой в помещении пыли;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$Z$  – отношение средней освещенности к минимальной, значение которого для ламп накаливания и ДРЛ-1,15;

$N$  – число светильников;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока ламп, % (см. приложение 2), т. е. отношение светового потока, падающего на расчетную поверхность к суммарному потоку всех ламп. Зависит от типа светильника, коэффициентов отражения потолка  $\rho_{п}$ ; стен  $\rho_{с}$  и индекса  $\iota$  формы помещения. Индекс формы помещения:

$$\iota = \frac{S}{H_{p}(A+B)} \quad (2.3)$$

где  $H_{p}$  – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м;

А и В – характерные основные размеры помещения, м;

Подсчитав световой поток, подбирают ближайшую стандартную лампу, обеспечивающую этот поток.

В практике допускается отклонение светового потока выбранной лампы от расчетного в пределах от –10% до +20%, в противном случае задается другая схема расположения светильников.

Точечный метод применяют для расчета локализованного и комбинированного освещения наклонных и вертикальных плоскостей и для проверки расчета равномерного общего освещения, когда отраженным световым потоком можно пренебречь. В основу точечного метода положено уравнение:

$$E = \frac{J_a \cos^3 \alpha}{k H_p} \quad (2.4)$$

где  $J_a$  – сила света в направлении от источника на данную точку рабочей поверхности, кд;

$\alpha$  – угол между нормалью рабочей поверхности и направлением светового потока от источника.

Данные о распределении силы света  $J_a$  приводятся в светотехнических справочниках.

При необходимости расчета освещенности в точке, создаваемой несколькими светильниками, подсчитывают освещенность каждого из них, а затем полученные значения складывают.

Метод удельной мощности является наиболее простым, но наименее точным, поэтому его применяют только при ориентировочных расчетах. Этот метод позволяет определить мощность каждой лампы  $P_{л}$  (Вт) для создания в помещении нормируемой освещенности:

$$P_{л} = pS/n \quad (2.5)$$

где  $p$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь помещения м<sup>2</sup>;

$n$  – число ламп в осветительной установке.

Значение удельной мощности приводят в светотехнических справочниках, в зависимости от уровня освещенности, площади помещения, высоты подвеса.

#### Порядок выполнения работы

1) Измерить освещенность на рабочем месте от светильников при высоте подвеса светильников  $H_p$ .

2) Измерить освещенность рабочей поверхности при высоте подвеса светильников  $H_p+10$  см,  $H_p+15$  см,  $H_p-10$  см,  $H_p-15$  см. Результаты измерения занести в таблицу 5.1.

3) Определить параметры, характеризующие зрительные условия труда. (Характер выполняемой работы по заданию преподавателя).

4) По нормам определить наименьшую нормируемую освещенность для выполняемой работы. Принимая во внимание параметры, определяемые выше, дать заключение о возможности проведения работ при действительной замеренной освещенности (тип светильника и высота подвеса светильника)

Таблица 2.1

Значения замеров освещенности в зависимости от типа светильников и высоты подвеса.

Тип светильника	Освещенность, лк
	Высота подвеса

	$H_p$	$H_{p+10}$	$H_{p+15}$	$H_{p-10}$	$H_{p-15}$
Зрительные условия труда	Размер объекта различения				Наименьшая освещенность, лк
	Фон				
	Контраст объема с фоном				
Выводы:					

Таблица 2.2

Значения замеров освещения как функций расстояния.

Точки замера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$K_n$
Освещенность измеренная в лк										
Коэффициент неравномерности освещения										
Заключение о соответствии данного расположения светильников СНиП 11-4-79										

Примечание. Санитарными нормами принята величина КНР в пределах не более 1,1

### Контрольные вопросы

1. Перечислите виды искусственного освещения.
2. Перечислите требования, предъявляемые к естественному и искусственному освещению.
3. Какие виды ламп Вы знаете? Перечислите их достоинства и недостатки.
4. Что такое светотехнический расчет и какова его задача?
5. Основные качественные и количественные показатели, определяющие точность выполняемой работы.



## ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Практическое занятие №1 Здоровье населения и окружающая среда

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основными показателями, характеризующими здоровье населения и факторами, влияющими на него.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Дайте определения понятиям: здоровье, болезнь, заболевание, среда обитания.
2. Показатели здоровья населения.
3. Общая заболеваемость.
4. Инфекционные и паразитарные болезни.
5. Взаимодействие систем "человек-техносфера" и "техносфера-природная среда".
6. Антропологические системы и здоровье.
7. Психическое здоровье населения.
8. Демографические показатели России.
9. Основные факторы преждевременной смертности населения.
10. Санитарно-эпидемиологическая деятельность и факторы, влияющие на здоровье.
11. Профессиональные болезни, болезни, связанные с загрязнением окружающей среды.
12. Профилактика профессиональных заболеваний.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
- 3.

### Практическое занятие №2 Взаимосвязь человека со средой обитания

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основными понятиями взаимосвязи человека со средой обитания.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Сенсорная система человеческого организма.
2. Сенсорное и сенсомоторное поле.
3. Совместимость человека и природы, человека и технической системы: информационная, биофизическая, энергетическая и технико-эстетическая.
4. Адаптивные типы человека.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

### **Практическое занятие №3** **Нервная система и анализаторы человека**

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Изучение характеристик нервной системы и анализаторов человека.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Характеристика нервной системы и анализаторов человека.
2. Свойства анализаторов: чувствительность, адаптация, тренируемость, сохранение ощущений, болевая чувствительность.
3. Роль анализаторов в жизнедеятельности человека.
4. Роль безусловных и условных рефлексов в жизнедеятельности человека.
5. Динамические стереотипы в ЦНС.
6. Принцип обратной афферентации П.К. Анохина.
7. Биологический смысл боли.
8. Методы исследования функционального состояния нервной системы при работе: определение скорости зрительно-слухомоторной реакции, определение тремора кисти, определение порога кожной чувствительности.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

### **Практическое занятие №4** **Естественные системы защиты человека**

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с естественными системами защиты человека от неблагоприятных условий среды обитания.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Системы компенсации неблагоприятных внешних условий.
2. Адаптация и гомеостаз, толерантность.
3. Закон субъективной количественной оценки раздражителя – закон Вебера-Фехнера.
4. Допустимое воздействие опасных факторов.
5. Цели нормирования.

6. Выбор физического критерия и принципа установления норм.
7. Функциональные и молекулярные резервы организма.
8. Защитные функции крови.
9. Виды иммунитета. Роль иммунитета в жизнедеятельности человека. Явление аллергии.
10. Определить величину собственного адаптационного потенциала по формуле Р.М. Баевского.
11. Определите признаки наличия или отсутствия утомления с помощью теста "индивидуальной минуты".
12. Является ли адаптация человека к факторам среды обитания благом для него или вредом здоровью, а если она благо, то какие способы (обстоятельства) могут ускорить процесс адаптации, т.е. повышение устойчивости. Расположите обстоятельства по степени значимости от более значимых к менее значимым.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.
3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

**Практическое занятие №5**  
**Физиология труда**

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с физиологическими основами трудовой деятельности.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Задачи физиологии труда.
2. Классификация тяжести и напряженности труда.
3. Работоспособность и утомление. Сила. Выносливость.
4. Реакция сердечно-сосудистой системы и дыхания на работу.
5. Методы определения частоты пульса и дыхания, артериального давления, легочной вентиляции.
6. Проведение ортостатических проб.
7. Оптимальные, допустимые, вредные и травмоопасные условия и характер труда.
8. Степени условий труда.
9. Оценка тяжести и напряженности труда.
10. Оценка рабочей позы.
11. Эргономическая оценка рабочих мест.
12. Решение ситуационных задач по оценке условий труда на рабочем месте.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов / Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

### **Практическое занятие №6 Основы промышленной токсикологии**

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основами промышленной токсикологии.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Токсичность веществ.
2. Основные пути проникновения вредных веществ в организм человека.
3. Методы производственной токсикологии: физиологические, биохимические, гистохимический, патогистохимический, метод радиоактивных индикаторов, методы изучения отдельных последствий.
4. Критерии токсичности промышленных ядов: смертельные и эффективные дозы и концентрации; пороговые концентрации при однократном и хроническом воздействии веществ; зоны острого и хронического действия; предельно допустимые концентрации (ПДК). Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ); биологическая предельно допустимая концентрация (БПДК).
5. В ситуационной задаче, предложенной преподавателем необходимо обнаружить ошибки правового характера при расследовании массового отравления на производстве, которые допустили Роспотребнадзор РФ, администрация производства и другие учреждения. Ответы подтвердите ссылками на Федеральные законы, нормативные акты.
6. Деловая игра. При расследовании тяжелого несчастного случая отравления были представлены следующие документы:
  - 1) Акт о расследовании тяжелого несчастного случая отравления, произошедшего 20.08.2008 в 11 ч 50 мин на предприятии ОАО "Сигнал";
  - 2) Извещение об установлении предварительного диагноза острого профессионального отравления, его уточнения или отмене от 01.09.2008 №3;
  - 3) Выписка из результатов анализа воздуха на предприятии ОАО "Сигнал" от 30.08.2008 г.
 Необходимо:
  - 1) проверить акт расследования несчастного случая (острого отравления) на производстве;
  - 2) определить его причины и срок;
  - 3) определить, было отравление единичным или групповым?
  - 4) правильно ли создана комиссия по расследованию несчастного случая (острого отравления)?
  - 5) своевременно ли проведено его расследование?

6) достаточны ли сведения о причинах и обстоятельствах несчастного случая (острого отравления)?

7) достаточны ли фактические обоснования по определению виновников?

8) правильно ли выбраны и все ли законодательные акты формального обоснования нарушения требований по охране труда, равно как и ответственные за несчастный случай (острое отравление), определены?

9) правильны ли предложены мероприятия по предотвращению несчастного случая (острого отравления)?

#### *Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

### **Практическое занятие №7**

#### **Вредные вещества, их воздействие на организм**

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основными вредными веществами, воздействием их на организм человека.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Физико-химические свойства вредных веществ.
2. Факторы, определяющие воздействие вредных веществ на организм человека.
3. Классификация ядов.
4. Классификация отравлений.
5. Общее и местное действие ядов.
6. Биологическое действие промышленных ядов.
7. Комбинированное действие промышленных ядов.

#### *Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

## Практическое занятие №8 Гигиена труда

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основами гигиены труда.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, в воде и почве.
2. История возникновения гигиенической регламентации и ее задачи.
3. Критерии для постановки исследований по обоснованию ПДК и ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны и окружающей среде.
4. Методы установления ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
5. Гигиеническая регламентация пылей, пестицидов, аллергенов, канцерогенов и веществ, вызывающих генетические эффекты.
6. БПДК и биомониторинг металлов.
7. Особенности гигиенической регламентации в России и за рубежом.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.
3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

## Практическое занятие №9 Профессиональные заболевания

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с особенностями возникновения профессиональных заболеваний в производственных условиях.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Классификация профессиональных заболеваний.
2. Профессиональные заболевания токсикохимической этиологии.
3. Характеристика промышленных аллергенов.
4. Профессиональные аллергические заболевания.
5. Характеристика производственных канцерогенов.
6. Организация медицинского обслуживания рабочих промышленных предприятий.
7. Заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды.
8. Экспертиза трудоспособности.
9. Работа в команде. Определите основной вредный производственный фактор, действующий на работника на его рабочем месте; укажите примерный срок проведения периодического медицинского осмотра; определите состав врачебной комиссии и необходимого лабораторного исследования; приведите перечень медицинских противопоказаний для работы на данном производстве:

а) На заводе пластмасс в цехе полимеризации на разделке гетинакса циркулярными пилами концентрации пыли гетинакса в зоне дыхания работников составили 0,5-0,89 ПДК. Уровни шума превышают ПДУ на 18-20 дБ на всех частотах. Группа работниц обратилась с жалобами на плохой сон, утомляемость, раздражительность, плаксивость, боли в области сердца, неустойчивое артериальное давление.

б) На машиностроительном заводе в цехе сборки проводятся сварочные работы. На рабочем месте сварщика определяется запыленность воздушной среды. Концентрация пыли 5 мг/м<sup>3</sup>. Пыль содержи 6,5 % оксида марганца, 4,6 % диоксида кремния.

#### *Литература для подготовки к занятию*

1. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учебное пособие для вузов / Р.И. Айзман [и др.]. – 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2005. – 461 с.

3. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006.

### **ЗАДАНИЯ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

<b>Наименование работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1. Проработка лекционного материала	7	Тест, устный ответ на семинаре
2. Подготовка к практическим занятиям	24	Опрос, отчет по практической работе
3. Теоретическая подготовка по темам, отведенным на самостоятельную работу	13	Выступление на семинаре
4. Подготовка к лабораторному занятию	8	Опрос, отчет по лабораторной работе
<b>Всего самостоятельной работы</b>	<b>54 часа</b>	

### **ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**

#### **Тема 1. Адаптивные типы человека (2 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Адаптивный тип: понятие, функции.
2. Правило Бергмана. Правило Аллена.
3. Арктический адаптивный тип.
4. Тропический адаптивный тип.
5. Тропический адаптивный тип.
6. Горный адаптивный тип.
7. Происхождение адаптивных типов.

*Литература:*

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006. – 591 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Мاستрюков. - М. : Академия, 2011. - 368 с.
5. Сергеев В. С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебное пособие для вузов / В. С. Сергеев ; Московская открытая социальная академия (М.). - М. : Академический Проект, 2010. - 464 с.

**Тема 2. Функциональные и молекулярные резервы организма (2 час.)***Вопросы для самоконтроля:*

1. Морфофункциональная основа физиологических резервов.
2. Биологические резервы: функциональные, структурные.
3. Особенности утомления при различных видах физических нагрузок.
4. Компенсированная, некомпенсированная фаза утомления.
5. Физическое развитие, телосложение.

*Литература:*

1. Сергеев В. С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебное пособие для вузов / В. С. Сергеев ; Московская открытая социальная академия (М.). - М. : Академический Проект, 2010. - 464 с.
2. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Мастрюков. - М. : Академия, 2011. - 368 с.

**Тема 3. Механизмы индивидуального экстренного приспособления (3 час.)***Вопросы для самоконтроля:*

1. Гомеостатическая регуляция.
2. Адаптационно-трофическая функция симпатико-адреналовой системы.
3. Общий адаптационный синдром и неспецифическая резистентность организма.
4. Значение наследственности в приспособлении организма к условиям среды.
5. Биологический смысл боли.
6. Защитные функции крови.
7. Виды иммунитета.
8. Явление аллергии.



*Литература:*

1. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006. – 591 с.
3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Мастрюков. - М. : Академия, 2011. - 368 с.
5. В. С. Сергеев. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебное пособие для вузов / В. С. Сергеев ; Московская открытая социальная академия (М.). - М. : Академический Проект, 2010. - 464 с.

**Тема 4. Эргономическая оценка рабочих мест (2 час.)***Вопросы для самоконтроля:*

1. Предмет изучения эргономической организации рабочих мест.
2. Рабочее место: определение и классификация.
3. Этапы и принципы эргономической организации рабочих мест на предприятии.
4. Пути совершенствования эргономической организации рабочих мест.
5. Методы оценки организации рабочих мест.

*Литература:*

1. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006. – 591 с.
3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

**Тема 5. Особенности гигиенической регламентации в России и за рубежом (2 час.)***Вопросы для самоконтроля:*

1. Принципы гигиенического нормирования.
2. Цель гигиенического исследования.
3. Методология гигиенического нормирования в России.
4. Методология гигиенического нормирования за рубежом.
5. Оценка порога вредного действия.

*Литература:*

1. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006. – 591 с.

3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

### **Тема 6. Экспертиза трудоспособности (2 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Экспертиза трудоспособности.
2. Экспертиза временной нетрудоспособности.
3. Экспертиза стойкой нетрудоспособности.
4. ВТЭК, основные положения ее работы.

*Литература:*

1. Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 13-е изд., испр. / Под ред. О.Н. Русака. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 672 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие для вузов / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2006. – 591 с.
3. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учебник для вузов /Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2004. – 287 с.

### **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

1. Что такое порог болевого ощущения шума?

а) это сила звука, при которой нормальное слуховое ощущение переходит в болезненное раздражение уха; б) появление щекотания, касания, слабой боли в ухе; в) это наименьшая сила слышимости звуков различной частоты, которая зависит от частоты звуков колебаний.

2. Способность живой материи приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды – это:

а) адаптационные возможности организма; б) адаптогены; в) адаптивность.

3. Минимальная доза, вызывающая изменения функций отдельных органов и систем организма, которые выходят за пределы приспособительных физиологических реакций – это:

а) пороговая концентрация; б) порог специфического действия; в) порог вредного действия.

4. Совокупность каких параметров определяет производственный микроклимат?

а) температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление; б) температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, барометрическое давление; в) температура, максимальная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения; г) температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения.

5. Основную роль в развитии профзаболеваний легких (пневмокониозов) играет пыль со следующими характеристиками:

а) мелкодисперсная с размером частиц 0,2 - 7 мкм; б) мелкодисперсная с размером частиц менее 0,2 мкм; в) крупнодисперсная с размером частиц более 10 мкм; г) любая пыль.

6. К основным методам детоксикации организма относят:

а) усиление естественных физиологических процессов б) искусственная детоксикация в) антитодная терапия г) все варианты верны.

7. Какие из органов человека наиболее радиочувствительны?

а) кожный покров, костная ткань б) мышцы, щитовидная железа, желудочно-кишечный тракт с. всё тело, гонады и красный костный мозг в) головной мозг

8. При нормировании параметров производственного микроклимата необходимо учитывать:

а) времена года, вид работ, наличие источников теплового излучения, постоянное или непостоянное рабочее место, оптимальные или допустимые условия труда; б) наличие источников теплового излучения, категория тяжести работ, постоянное или непостоянное рабочее место, оптимальные или допустимые метеоусловия, период года; в) период года, категория тяжести работ, постоянное или непостоянное рабочее место, оптимальные или допустимые метеоусловия; г) период года, категория тяжести работ, оптимальные или допустимые метеоусловия, наличие источников теплового излучения.

9. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на:

а) физические статические и динамические перегрузки, эмоциональные перегрузки; б) динамические перегрузки, нервно-психические перегрузки; в) физические перегрузки, нервно-психические перегрузки, алкогольное опьянение; г) физические статические и динамические перегрузки, умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

10. Вредный производственный фактор - это фактор, действие которого в определенных условиях приводит:

а) к развитию заболевания; б) к отравлению; в) к снижению работоспособности; г) к травме.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Условия жизнедеятельности, труда, общая и частная гигиена.
2. Травмоопасные и вредные факторы бытовой и производственной среды.
3. Профессиональные заболевания, болезни, связанные с загрязнением окружающей среды.
4. Профилактика профессиональных заболеваний.
5. Здоровье как важнейший фактор жизнедеятельности человека.
6. Состояние здоровья населения. Основы законодательства по безопасности жизнедеятельности человека.
7. Классификация условий труда.
8. Системы компенсации неблагоприятных внешних условий.
9. Свойства анализаторов: чувствительность, адаптация, тренируемость, сохранение ощущения, болевая чувствительность.
10. Естественные системы обеспечения безопасности человека.
11. Характеристика процессов адаптации.
12. Общие принципы и механизмы адаптации.
13. Общие меры повышения устойчивости организма.
14. Законы и закономерности гигиены.
15. Влияние загрязнения среды обитания на здоровье населения.
16. Принципы гигиенического нормирования.
17. Принципы установление ПДУ воздействия вредных и опасных факторов, физические критерии и принципы установления норм.
18. Физиология труда.
19. Психология труда.

20. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека микроклимата
21. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека механических колебаний (вибрация)
22. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека акустических колебаний (шум)
23. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека ультразвука
24. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека инфразвука
25. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека электромагнитного поля
26. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека электрического и магнитного полей
27. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека электрического тока
28. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека статического электричества
29. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека лазерного излучения
30. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека УФ-излучения
31. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека ИК-излучения
32. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием на организм человека ионизирующего излучения
33. Биологические факторы.
34. Психофизиологические факторы: физические нагрузки, нервно-психические нагрузки.
35. ПДУ, нормирование физических факторов среды обитания.