**РАЗДЕЛ 1. ОХРАНА ТРУДА Введение**

Цель и основные задачи учебной дисциплины «Охрана труда».

# Тема 1. ТЕОРИТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА 1.1. Основные термины и понятия

Определение и содержание охраны труда.

Охрана труда – отрасль науки, призванная обеспечить безопасное и безвредное условие труда на производстве.

Выделяются 3 основные части охраны труда:

* Правовая часть;
* Санитарно-гигиеническая;
* Техническая часть.

Вредный и опасный производственные факторы, и их классификация по природе действия.

**вредный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работающего в производственном процессе в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности либо к смерти;

**опасный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работающего в производственном процессе в определенных условиях способно привести к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья либо к смерти;

Классифицируются на такие виды как:

* **Физические**;
* **Химические**
* **Биологические**
* **Психофизиологические;**

Безопасные условия труда.

**Безопасные условия труда** – условия труда, при которых исключено воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов либо уровни их воздействия на работающих не превышают установленных нормативов.

# 1.2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания

Виды, классификация средств коллективной защиты и средств индивидуальной защиты (СИЗ).

В зависимости от назначения бывают:

* средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест, локализации вредных факторов, отопления, вентиляции;
* средства нормализации освещения помещений и рабочих мест (источники света, осветительные приборы и т.д.);
* средства защиты от ионизирующих излучений (оградительные, герметизирующие устройства, знаки безопасности и т.д.);
* средства защиты от инфракрасных излучений (оградительные; герметизирующие, теплоизолирующие устройства и т.д.);
* средства защиты от ультрафиолетовых и электромагнитных
* излучений (оградительные, для вентиляции воздуха, дистанционного управления и т.д.);
* средства защиты от лазерного излучения (ограждение, знаки безопасности);
* средства защиты от шума и ультразвука (ограждение, глушители шума);
* средства защиты от вибрации (виброизолирующие, виброгасящие, вибропоглощающие устройства и т.д.);
* средства защиты от поражения электротоком (ограждения, сигнализация, изолирующие устройства, заземление, зануление и т.д.);
* средства защиты от высоких и низких температур (ограждения, термоизолирующие устройства, обогрев и охлаждение);
* средства защиты от воздействия механических факторов (ограждение, предохранительные и тормозные устройства, знаки безопасности);
* средства защиты от воздействия химических факторов (устройства для герметизации, вентиляции и очистки воздуха, дистанционного управления и т.д.).
* средства защиты от воздействия биологических факторов (ограждение, вентиляция, знаки безопасности и т.д.)

**средство индивидуальной защиты** – средство защиты, надеваемое на тело работающего или его части либо используемое им, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения и (или) при работе в неблагоприятных температурных условиях;

Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» на следующие виды:

* изолирующие костюмы (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры);
* средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмокаски);
* специальная одежда (комбинезоны и полукомбинезоны, куртки, костюмы, халаты, плащи, полушубки, тулупы и др.); специальная обувь (сапоги, ботинки, полуботинки и др.); средства защиты рук (рукавицы, перчатки);
* средства защиты головы (каски, шлемы, шляпы и др.);
* средства защиты лица (защитные маски, щитки);
* средства защиты органов слуха (противошумные шлемы, противошумные наушники, противошумные вкладыши);
* средства защиты глаз (защитные очки);
* предохранительные приспособления (предохранительные пояса, ручные захваты, манипуляторы и др.);
* защитные дерматологические средства (пасты, кремы, мази).

**средство коллективной защиты** – средство защиты, конструктивно и (или) функционально связанное с производственными процессами и оборудованием, капитальным строением (зданием, сооружением), изолированным помещением или производственной площадкой, предназначенное для защиты работающих от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;

Виды коллективных средств защиты

* Оградительные устройства
* Предохранительные устройства
* Тормозные устройства
* Устройства контроля

Виды травм и профессиональных заболеваний.

**Травма** — это нарушение целостности и функций органов и тканей. Травмы классифицируют по времени происшествия: острые травмы возникают от моментального воздействия внешних факторов, а для образования хронического повреждения необходимо систематическое воздействие одного и того же разрушительного фактора.

Травмы могут быть

* **механическими** (ушиб, порез, перелом, вывих и др.)
* **термическими** (ожог, обморожение)
* **химическими** (химический ожог)
* **электрическими** (ожог, металлизация кожи, электрический удар)
* **психологическими** (нервный стресс, испуг и др.).

**Профессиональное заболевание** – **это** долговременное расстройство здоровья, причиной которого стал названный в перечне **профессиональных заболеваний** фактор опасности рабочей среды или характер работы.

# 1.3. Профессиональные риски

Понятие опасности.

**Опасностью** называется потенциальный источник нанесения вреда, представляющий угрозу жизни и (или) здоровью работника в процессе трудовой деятельности.

Виды опасности.

* **Физические опасности**
* **Химические опасности**
* **Эргономическая опасность**
* **Биологическая опасность**
* **Природная опасность**

Идентификация опасности.

Идентификация опасностей, оценка рисков и управление рисками состоит из двух составляющих:

– проведение аттестации рабочих мест по условиям труда по процедуре, установленной требованиями [11] и [12];

– проведение идентификации опасностей, а также выявление условий работы, которые не исследовались при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда, оценка рисков от этих опасностей и управление рисками по процедуре, установленной настоящей методической инструкцией.

Профессиональный риск, приемлемый риск, неприемлемый риск.

**Профессиональные риски** – это потенциальные угрозы или опасности, с которыми могут столкнуться сотрудники в процессе своей профессиональной деятельности. Они могут оказывать значительное влияние на здоровье, безопасность и благополучие работников, а также на эффективность работы организаций и предприятий.

**Приемлемый риск** – риск, уменьшенный до уровня, который в данной ситуации и на данном этапе развития (наименование организации) может допустить в процессе своей деятельности.

**Неприемлемый риск**– риск, превышающий установленный в *(наименование организации)*норматив уровня приемлемого риска.

Оценка и управление рисками.

**Оценка риска** – процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников, а также для принятия решения о приемлемости риска (абз. 7 п. 9 [6]).

**Управление риском**– целенаправленная деятельность по разработке и реализации мероприятий для снижения неприемлемых рисков, а также удержания их в пределах установленного норматива.

# 1.4. Эргономические основы охраны труда

Сущность эргономики.

**Эргономика** изучает вопросы оптимального распределения и согласования функций между человеком и машиной, на основании чего проектируется процесс деятельности человека, его функции, обосновываются оптимальные требования к техническим средствам и производственной среде

Характеристика деятельности человека в зависимости от выполняемых им функций.

Определение работоспособности, утомления и переутомления.

**Работоспособность** это способность производить действия, характеризующиеся количеством и качеством работы за определённое время.

**Утомление** определяется как состояние организма, сопровождающееся чувством усталости, выражающееся в ухудшении количественных и качественных показателей работы.

**Переутомление** — это более стойкое снижение работоспособности, которое в дальнейшем ведёт к развитию болезней, снижению сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям. Утомление и переутомление повышают риск травмирования и заболеваемости.

Снижение монотонности труда.

Методы борьбы.

* **Разработка и внедрение социальных частных мероприятий**. Одно из таких мероприятий связано с реорганизацией конвейерных линий, которое включает: изменение конструкции конвейерной линии; замену принудительного темпа свободным, самостоятельно регулируемым.
* Одним из важных средств борьбы с монотонностью является **регулирование скорости движения конвейера** в соответствии с колебаниями кривой работоспособности в течение рабочего дня.
* **Объединение малосодержательных операций в более сложные и разнообразные.**

Динамика работоспособности в процессе труда: в течение рабочей смены, в течение суток и по дням недели.

Режим труда и отдыха.

**Рациональный режим труда и отдыха** — такое соотношение и содержание периодов работы и отдыха, при которых высокая производительность труда сочетается с высокой и устойчивой работоспособностью человека без признаков чрезмерного утомления в течение длительного времени.

Эргономические требования к устройству рабочих мест.

На формирование рабочей позы в положении сидя влияет высота рабочей поверхности, определяемая расстоянием от пола до горизонтальной поверхности, на которой совершаются трудовые движения. Высоту рабочей поверхности 53 устанавливают в зависимости от характера, тяжести и точности работ в соответствии с рисунком 1.3.

# Тема 2. ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА 2.1. Законодательство об охране труда в Республике Беларусь

Цель, принципы и направления государственной политики в области охраны труда.

Установлены основные **принципы** государственной политики, которые должны неукоснительно соблюдаться в сфере трудовых отношений:

* приоритет жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
* обеспечение гарантий права работников на охрану труда;
* установление обязанностей всех субъектов правоотношений в области охраны труда, полной ответственности нанимателей за обеспечение здоровых и безопасных условий труда;
* совершенствование правоотношений в этой сфере.

Законодательные акты, регулирующие правоотношения в области охраны труда.

Нормативные правовые акты (НПА) по охране труда.

# 2.2. Контроль (надзор) за соблюдением законодательства об охране труда

Система надзора и контроля за соблюдением законодательства об охране труда.

Ответственность за несоблюдение законодательства об охране труда:

дисциплинарная, административная, уголовная, материальная.

# 2.3. Основы управления охраной труда

Организация работы по охране труда на предприятии.

Система управления охраной труда предприятия.

СУОТ – это регламентированная законодательством совокупность методов и средств управления, направленных на организацию обеспечения безопасности, сохранения жизни, здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Обязанности и права работодателя и работающих по охране труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда.

Виды инструктажей и их характеристика.

По характеру и времени проведения инструктажи по охране труда подразделяются на:

* **вводный** (цель проведения вводного инструктажа – ознакомить работника со спецификой работы организации и общими требованиями по охране труда);
* **первичный на рабочем месте;**
* **повторный;**
* **внеплановый;**
* **целевой.**

**2.4. Расследование и учет несчастных случаев на производстве**

Несчастный случай на производстве.

**несчастный случай на производстве** – событие, в результате которого застрахованный получил повреждение здоровья при следующих обстоятельствах:

Обязанности работающих при возникновении несчастных случаев на производстве.

Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве.

# Тема 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ 3.1. Санитарно-эпидемиологические требования, а также требования гигиенических нормативов на предприятии

Санитарно-эпидемиологические требования, а также требования гигиенических нормативов к устройству зданий и помещений.

Санитарнобытовые помещения и их оборудование.

# 3.2. Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата

Виды вредных веществ и их воздействие на человека.

* **Токсичные** вещества: Это вещества, которые могут вызвать отравление или заболевания при попадании в организм человека или животного. Примерами токсичных веществ могут быть свинец, мышьяк, бензол и многие другие.
* **Взрывчатые** вещества: Это вещества, которые могут быстро взорваться при контакте с искрами, пламенем или при физическом воздействии. Взрывчатыми веществами являются, например, аммиачная селитра, динамит и тетранитрометан.
* **Коррозионные** вещества: Это вещества, которые могут вызвать разрушение материалов, включая металлы и ткани, посредством химического взаимодействия. К ним относятся такие вещества, как серная и соляная кислоты.
* **Радиоактивные** вещества: Это вещества, которые излучают радиацию, способную повредить живые ткани и вызвать рак. Примерами являются уран, плутоний и радон.
* **Канцерогенные** вещества: Это вещества, которые могут вызвать раковые заболевания при попадании в организм. К ним относятся, например, асбест, бензопирен и некоторые виды диоксинов.

Классификация вредных веществ по характеру и степени воздействия на организм человека.

Мероприятия по защите от воздействия вредных веществ.

* **Инженерно-технические характера**. Такое направление предполагает, в первую очередь, стремление произвести замену устаревших технологических процессов и одновременно с этим применение нового оборудования.
* **Лечебно-профилактической мероприятия**. Цель таких мероприятий – это недопущение возникновения у работников отравлений вредными веществами и профилактика профессиональных заболеваний.
* **Гигиенические и санитарно-технические мероприятия.** Данный вид мер нацелен на создание и поддержание таких условий труда, которые будут полностью безопасны для жизни и здоровья работников.

Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны:

предельно допустимые концентрации, предельно допустимые уровни содержания вредных веществ.

Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны — это процесс, направленный на соблюдение законодательных требований к присутствию опасных веществ в воздушных массах производственной зоны.

Оно подразумевает применение ряда мероприятий и методов, направленных на обеспечение безопасности производства. С этой целью может устанавливаться специальное оборудование для фильтрации или предварительной очистки воздуха, производится контроль содержания вредных веществ, а также ряд других действий.

Микроклимат производственных помещений.

Параметры микроклимата и их влияние на работающих.

Микроклиматические условия в помещениях производственного назначения складываются из таких показателей, как:

* температура воздуха;
* относительная влажность;
* скорость воздушных потоков;
* атмосферное давление;
* степень теплового излучения (для нагретых поверхностей).

Нормирование параметров микроклимата.

**Нормирование параметров микроклимата** — это процесс, при котором поддерживаются оптимальные условия для осуществления трудовых процессов. Цель нормирования параметров микроклимата – обеспечить здоровые и комфортные условия для работающих.

Критерии для нормирования

* температура и относительная влажность воздуха
* скорость движения воздуха
* интенсивность теплового облучения
* индекс тепловой нагрузки среды

# 3.3. Освещение производственных помещений

Производственное освещение.

Освещение на производстве – это целостный комплекс светового оборудования, предназначенный для освещения конкретных рабочих зон, так и помещений в целом. Оно используется в различных помещениях промышленных предприятий и организаций.

Виды освещения Требования к производственному освещению.

Выделяются три основные типа

* Естественное
  + Боковое
  + Верхнее
  + Комбинированное
* Искусственное
  + Общее
  + Местное
  + Комбинированное
* Совмещенное

Количественные и качественные показатели производственного освещения.

Производственное освещение характеризуется показателями:

— **количественными**: световой поток, сила света, освещенность, яркость, коэффициенты отражения, пропускания и поглощения, объект различения;

— **качественными**: фон, контраст объекта с фоном, видимость, блесткость, показатель ослепленности, показатель дискомфорта, коэффициент пульсации освещенности.

Влияние освещенности рабочего места на безопасность и производительность труда.

Нормирование производственного освещения.

Основные требования к эксплуатации осветительных установок.

# 3.4. Шум и вибрации на производстве

Виды шума по происхождению.

Воздействие производственного шума на организм человека.

Нормирование шума.

Методы снижения шума.

Вредное воздействие инфра- и ультразвука на человека.

Вредное воздействие ультразвука на организм человека про­является в функциональном нарушении нервной системы, Изменении давления, состава и свойства крови. Работающие жалуются на голов­ные боли, быструю утомляемость и потерю слуховой чувствительности.

Инфразвук оказывает неблагоприятное воздействие на весь организм человека, в том числе и на орган слуха, Понижая Слуховую чувствительность на всех частотах.

Нормирование и защита от инфра- и ультразвука.

Источники вибрации.

К источникам вибрации можно отнести

* Вибрационные машины
* Транспорт
* Вибрационные конвейеры
* Вибрационные насосы
* Сверлильные машины
* Шлифовочные машины
* Молотки
* Пилы
* Ручные инструменты

Воздействие на человека общей и локальной вибрации.

Длительное воздействие вибрации высоких уровней на организм человека приводит к развитию преждевременного утомления, снижению производительности труда, росту заболеваемости и нередко к возникновению профессиональной патологии — вибрационной болезни.

Нормирование вибрации.

Нормирование вибрации — это процесс определения уровня вибрации, при котором оборудование должно работать без повреждений и не представлять риск для здоровья людей.

Средства защиты от вибрации.

* Виброзащитные перчатки
* Виброзащитная обувь
* Виброзащитные коврики и подушки
* Антивибрационные нарукавники и жилеты
* Системы активного подавления вибрации
* Использование специализированного оборудования

# 3.5. Воздействие вредных излучений на производстве

Виды производственных излучений (электромагнитные, электростатические, ультрафиолетовые и инфракрасные) и их характеристика.

**Электромагнитное** излучение возникает вследствие излучения энергии от любых источников электрических токов (промышленные генераторы высокой частоты, генераторы телевизионных и радиолокационных станций, рентгеновские установки и другие источники

**Источники электростатических** полей: высоковольтные источники постоянного тока, электризующиеся материалы и изделия. Источники постоянных магнитных полей: электромагниты, импульсные установки полупериодного или конденсаторного типа, литые и металлокерамические магниты.

**Ультрафиолетовое излучение** — вид электромагнитного излучения. Главным источником ультрафиолета являются солнечные лучи, а также искусственные источники УФ-излучения, например, в соляриях. УФ-излучение является источником радиации – менее сильным, чем, например, рентгеновские лучи, но более сильным чем радиоволны.

К источникам **ИК** излучения относится Солнце, инфракрасные лампы, инфракрасные сауны, инфракрасные обогреватели. С инфракрасными саунами и лампами мы сталкиваемся редко.

Воздействие излучений на человека и способы защиты от них.

Головные боли и тд

В целом для эффективной защиты от ЭМП следует придерживаться следующих правил:

* Ограничивать время воздействия ЭМП.
* Удаляться от источника излучения на максимальное расстояние.
* Использовать режимы работы с наименьшей мощностью.
* Минимизировать эксплуатацию высокочастотной техники.
* Не использовать устройства с широкой полосой частот.
* Уменьшать количество одновременно работающей бытовой техники.
* Применять при подключении приборов к электросети заземляющую шину.
* Устанавливать защитные экраны, металлические щиты, фольгу и пленку.

Источники ионизирующих излучений.

**Источниками** ионизирующего излучения могут быть космические излучения, природные или техногенные радионуклиды, рентгеновские трубки, ускорители электронов, протонов или тяжелых ионов, ядерные реакторы, плазменные термоядерные установки, гамма-лазеры и др.

Воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

Облучение, превышающее определенные пороговые значения, может нарушить функционирование тканей и/или органов и вызвать острые реакции, такие как покраснение кожи, выпадение волос, радиационные ожоги или острый лучевой синдром. Эти реакции являются более выраженными при более высоких дозах и более высокой мощности дозы.

Основные пределы доз облучения.

Принципы по обеспечению радиационной безопасности.

* принцип нормирования - непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения;
* принцип обоснования - запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучением;
* принцип оптимизации - поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

# Тема 4. ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА 4.1. Основы электробезопасности

Электробезопасность.

Электробезопасность персонала обеспечивается конструкцией электроустановок, организационными и техническими мероприятиями, а также техническими способами, средствами и приспособлениями.

Причины поражения человека электрическим током.

* Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением в результате:
* ошибочных действий при проведении работ;
* неисправности защитных средств, которыми потерпевший касался токоведущих частей и др.

Поражение человека электрическим током возможно при замыкании электрической цепи через его тело, что может иметь место при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках (например, при двухфазном включении в сеть; однофазном включении в сеть, стоя на земле или касаясь каких-либо заземленных конструкций; при контакте с нетоковедущими частями оборудования, случайно оказавшимися под напряжением из-за нарушения изоляции проводов электропитания оборудования или электрифицированного инструмента и др.).

Виды воздействия электрического тока на организм человека: биологическое, электролитическое, термическое

Проходя через организм, электрический ток может вызывать термическое, электролитическое и биологическое действие.

**Термическое** действие выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов и нервных волокон.

**Электролитическое** действие выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физикохимических составов.

**Биологическое** действие проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, что может сопровождаться непроизвольным судорожным сокращением мышц, в том числе мышц сердца и легких. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов дыхания и кровообращения. Раздражающее действие тока на ткани может быть прямым, когда ток проходит непосредственно по этим тканям, и рефлекторным, то есть через центральную нервную систему, когда путь тока лежит вне этих органов

Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.

Исход воздействия электрического тока на организм человека зависит от ряда факторов, основными из которых являются: величина электрического тока; величина напряжения, воздействующего на организм; электрическое сопротивление тела человека; длительность воздействия тока на организм; род и частота тока; путь протекания тока в теле; психофизиологическое состояние организма, его индивидуальные свойства; состояние и характеристика окружающей среды (производственного помещения) – температура, влажность, загазованность и запыленность воздуха и др.

# 4.2. Обеспечение безопасности технологических процессов и производственного оборудования

Общие требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию.

Оградительные, блокировочные, предохранительные, тормозные и сигнализирующие устройства: характеристика и принцип действия.

**Оградительные**. Для обеспечения безопасности работ станки снабжают оградительными устройствами. Они предназначены для изоляции опасных зон .е. случайного проникновения человека в опасную зону.

**Блокировочные**. Для обеспечения безопасности и безвредности работы в оборудованиях машинах и механизмов предусматривают специальные устройства и системы сигнализирующие об опасности, такими устройствами являются блокировочные устройства, которые срабатывают при нарушении параметров технологического процесса или режима работы производственного оборудования, установки или аппарата – устройства эти называются блокировками:

**Предохранительные**. При эксплуатации оборудования, установок, аппаратов могут возникнуть различные ненормальности, которые могут привести к поломки, аварии, взрыву, загораниям, выбросу деталей и связанных с этим несчастных случаев.

**Тормозные**. Станки должны иметь надежные быстродействующие тормоза. Они должны обеспечить торможение в течении 2-6 секунд с момента выключения двигателя.

**Сигнализирующие**. Сигнализация на стационарном, передвижном и самоходном оборудовании, машинах, механизмах и устройствах – это средство предупреждения обслуживающего персонала о наступающей опасности.

# 4.3. Основы безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

Виды сосудов, работающих под давлением.

Причины аварий и взрывов при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Правила безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

# 4.4. Требования по охране труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов

Требования по охране труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

Виды грузоподъемных машин и механизмов.

*Грузоподъемная машина*- это подъемное устройство циклического действия с возвратно-поступательным движением грузозахватного органа в пространстве. Грузоподъемные машины предназначены для перемещения грузов по вертикали и передачи их из одной точки пространства в другую. В основном их можно разделить на подъемники и краны.

*Подъемники*поднимают груз по определенной траектории, заданной жесткими направляющими. К подъемникам относятся, например, лифты (грузовые и для подъема людей).

*Краном*называется грузоподъемная машина, предназначенная для подъема и перемещения груза, подвешенного с помощью грузового крюка или другого грузозахватного органа.

Факторы повышенной опасности грузоподъемных машин.

Обеспечение безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов.

Приемы пользования СИЗ.

# 4.5. Обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации персональных электронных вычислительных машин (ПВЭМ)

Организация безопасной эксплуатации ПЭВМ.

Санитарно-гигиенические требования и требования безопасности, предъявляемые к ПЭВМ.

Требования кпомещениям для эксплуатации ЭВМ.

# 4.6. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Правила оказания первой помощи потерпевшим при несчастных случаях на производстве.

Способы оказания первой помощи потерпевшим при несчастных случаях (ушибы, порезы, переломы костей, ожоги, отравления и др.).

# Тема 5. ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА 5.1. Основы пожаро-и взрывобезопасности

Физико-химический процесс горения.

Горе́ние — сложный физико-химический процесс превращения исходных веществ в продукты сгорания в ходе экзотермических реакций, сопровождающийся интенсивным выделением тепла.

Условия горения.

Для возникновения горения необходимы три основных условия: - наличие горючего вещества; - наличие окислителя; - наличие источника зажигания.

Виды горения.

* Гомогенное горение
* Гетерогенное горение
* Горение взрывчатых веществ

Характеристика путей возникновения горения горючей системы: вспышки, возгорания, воспламенения, самовозгорания, самовоспламенения.

Классификация горючих веществ с точки зрения пожароопасности.

* Негорючие
* Трудногорючие
* горючие

Основные причины и опасные факторы пожара на производстве.

* Халатность работников
* Курение вне обозначенных мест
* Нарушение правил хранения опасных веществ

Вторичные проявления опасных факторов пожара.

Взрывы на производстве: источники энергии при взрыве (химические, физические), основные причины взрыва.

# 5.2. Основы профилактики пожаров

Категорирование помещений по взрыво- и пожароопасности.

По взрывопожарной и пожарной опасности:

* + **помещения** подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г1, Г2, Д;
  + **здания** подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д;
  + **наружные установки** подразделяются на категории Ан, Бн, Вн, Гн, Дн.

Огнестойкость строительных конструкций, зданий и сооружений.

**Огнестойкость** — важный показатель, он указывает на способность строения выдерживать воздействия высоких температур.

Классификация зданий по степени огнестойкости.

|  |  |
| --- | --- |
| Степень огнестойкости | Конструктивные решения |
| I | Здания и сооружения с применением железобетона, камня, огнеупорных плит и листовых материалов. У них самая высокая стойкость к воздействию огня и высокой температуры. |
| II | Как и первая степень огнестойкости, но с небольшими отличиями, слегка менее жесткие требования. Сооружения для этой категории могут строиться с применением стальных конструкций. |
| III | Подразделяется на 2 категории: а) Каркасные здания, при строительстве которых используется незащищенная сталь. Ограждения делают из профилированного стального листа. Другие материалы тоже не боятся огня. б) Одноэтажные деревянные каркасные конструкции или быстровозводимые здания, обработанные огнезащитным составом. Панельные ограждения также изготовлены из дерева, предварительно пропитанного составами. |
| IV | Сооружения с несущими конструкциями и ограждениями из легко воспламеняемых материалов, например, древесины. Защита от высоких температур обеспечивается покрытием из плитки или штукатурки. К перекрытиям нет высоких требований по огнестойкости. Чердак из дерева обязательно обрабатывают огнезащитными спец составами. а) Одноуровневые здания с каркасной схемой. Каркас — стальной, а ограждения делают из профильных листов с утеплителем из горючего материала. |
| V | Сооружения не предполагают постоянного наличия людей, они не предназначены для хранения горючих и взрывоопасных материалов и для использования в них электроприборов. |

Меры противопожарной защиты.

Требования к эвакуационным путям, эвакуационным выходам.

Минимальная ширина дверей эвакуационных выходов должна быть не менее 0,8 м, дверей выходов на лестничные клетки – 0,9 м, а ширина коридоров — не менее 1 м. Ширина маршей лестницы должна быть не менее минимальной ширины двери с наиболее населенного этажа на лестничную клетку. Размеры дверных (оконных) проемов в свету могут быть уменьшены на величину притвора, но не более 0,02 м — для дверей и 0,04 м — для окон.

# 5.3. Тушение загораний и пожаров

Методы прекращения горения: физические, химические, механические.

Физическое – охлаждение, разбавление ( снижение концентрации горючих веществ)

Интервенция в химическую реакцию

Механическое – изоляция, прекращение подачи кислорода

Характеристика основных огнетушащих веществ: вода, водяной пар, пена, порошковые составы, негорючие газы, водные растворы солей, галогеноуглеводороды.

**Вода.** Вода снижает температуру очага горения. При нагреве до 100 °С одного литра воды поглощается приблизительно 4·105 Дж теплоты, а при испарении – 22·105 Дж. Водяной пар (из одного литра воды образуется около 1700 л пара) препятствует доступу кислорода к горящему веществу. Вода, подаваемая к очагу горения под большим давлением, механически сбивает пламя, что облегчает тушение пожара.

**Водяной пар** можно применять для тушения ряда твердых, жидких и газообразных веществ. Наибольший эффект от применения водяного пара достигается в помещениях, объем которых не превышает 500 м3, а также при пожарах, возникших на небольших открытых площадках.

**Пена.**Пены применяют для тушения твердых и жидких веществ, не взаимодействующих с водой. Одной из основных характеристик пен является их кратность, то есть отношение объема пены к объему ее жидкой фазы. Также огнетушащие свойства пены определяются ее стойкостью, дисперсностью и вязкостью.

**Порошковые** составы являются, в частности, единственным средством тушения пожаров щелочных металлов, алюминийорганических и других металлоорганических соединений (их изготавливает промышленность на основе карбонатов и бикарбонатов натрия и калия, фосфорно-аммонийных солей, для тушения металлов изготавливают порошок на основе графита).

**Газы.**При тушении пожаров инертными газообразными разбавителями используют двуокись углерода, азот, дымовые или отработавшие газы, а также аргон и другие газы. Их огнетушащее действие заключается в разбавлении воздуха и снижении в нем содержания кислорода до концентрации, при которой прекращается горение. Особое место среди огнетушащих составов занимает двуокись углерода (углекислый газ), которую применяют для тушения аккумуляторных станций, сушильных печей, горящих складов легковоспламеняющихся жидкостей, электрооборудования и т.д.

**Ингибиторы.**Большое применение в пожаротушении нашли водные растворы некоторых солей, например, бикарбоната натрия, хлористого кальция, хлористого аммония, аммиачно-фосфорных солей и др. Их действие при тушении пожара основано на образовании на поверхности горящего материала. Кроме того, эти растворы имеют отрицательную температуру замерзания, поэтому их можно использовать при низких температурах.

Первичные средства пожаротушения.

К первичным средствам пожаротушения относятся все виды переносных и передвижных огнетушителей, оборудование пожарных кранов, ящики с порошковыми составами (песок, перлит и т. п.), а также огнестойкие ткани (асбестовое полотно, кошма, войлок и т. п.).

Средства оповещения о возникновении пожара.

В СОУЭ используются способы оповещения о пожаре: звуковой (сирена, тонированный сигнал и др.); речевой (передача специальных текстов); световой (световые мигающие указатели, световые оповещатели «Выход», статические и динамические указатели направления движения).

Назначение, виды пожарных извещателей.

**Автоматические извещатели** (срабатывают при задымлении, изменении температуры, возгорании, преобразуя информацию о признаке пожара в электросигналы).

По определяемым факторам пожара:

* дымовые (определяют дым)
* тепловые (реагируют на повышение температуры)
* газовые (определяют наличие в воздухе продуктов горения и термического разложения)
* световые (реагируют на излучение пламени)
* комбинированные (определяют сразу несколько признаков пожара)

# 5.4 Организация пожарной охраны на предприятии

Ответственность работающих в организации за пожаробезопасность объекта.

Противопожарный режим в организации.

**Противопожарный режим** представляет собой комплекс противопожарных мероприятий при выполнении работ и эксплуатации объекта.

Порядок организации и проведения противопожарного инструктажа.

**вводный** (цель проведения вводного инструктажа – ознакомить работника со спецификой работы организации и общими требованиями по охране труда);

**первичный** на рабочем месте;

**повторный**;

**внеплановый**;

**целевой**.

# РАЗДЕЛ 2. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Цели и задачи учебной дисциплины.

Основное содержание учебной дисциплины и ее межпредметные связи.

# Тема 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Понятие среды обитания.

Среда обитания — совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид; часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие.

Классификация факторов среды обитания: абиотические, биотические и антропогенные факторы.

Воздействие факторов среды обитания на организм человека.

Структура биосферы.

Биосфера состоит из

* Живое вещество
* Биогенное вещество
* Косное вещество
* Биокосное вещество

Роль живых организмов в биосфере.

Живые организмы планеты в процессе жизнедеятельности выполняют энергетическую, газовую, окислительно- восстановительную, концентрационную функции.

Свойства живого вещества.

Круговорот веществ и превращение энергии.

Природная среда и ее составляющие.

Природная среда - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов.

Основные принципы охраны окружающей среды.

Государственная политика и управление в области охраны окружающей среды и энергосбережения.

Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь.

# Тема 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Природные ресурсы и их классификация по характеру использования человеком.

Природопользование, его виды.

Атмосфера, ее состав.

Атмосфера состоит из

* **Тропосфера** до 6-20 км
* **Стратосфера** до 50 км
* **Мезосфера** до 80
* **Термосфера** 700км
* **Экзосфера** до 10000км

Земельные ресурсы, их состояние и использование.

Классификация почв и их характеристика.

Загрязнение почв.

Загрязнение почв — вид антропогенной деградации почв, при которой содержание химических веществ в почвах, подверженных антропогенному воздействию, превышает природный региональный фоновый уровень их содержания в почвах.

Эрозия почв (водная и ветровая).

Эрозия почв — это разрушение почвы водой и ветром, что приводит к исчезновению плодородного слоя — гумуса, уменьшению запаса влаги, перегноя, азота и других элементов питания.

Водные ресурсы, их состояние и использование.

Растительные и животные ресурсы, их состояние и использование.

Сохранение биологического разнообразия.

Сохранение биоразнообразия – это сохранение ресурсов, которые важны и выгодны как в локальном и национальном, так и в глобальном общечеловеческом масштабе.

Полезные ископаемые Республики Беларусь, их характеристика, состояние и перспективы использования.

**Нефть**. В Республике Беларусь выявлено 90 месторождений нефти. Промышленные запасы нефти оцениваются в 44,6 млн. тонн. Ежегодно РУП «ПО «Белоруснефть» осуществляет добычу 1,7-1,74 млн. тонн нефти. Такой уровень позволяет (без дополнительных приростов запасов нефти) обеспечить добычу нефти на протяжении 25 лет.

**Калийные соли**. На территории республики выявлены 3 месторождения и 2 участка калийных солей в Минской и Гомельской областях с суммарными запасами более 7,4 млрд. тонн. Основным добывающим предприятием является ОАО «Беларуськалий».

**Каменная соль**. Разведанные запасы каменной соли по трем месторождениям (Старобинское, Давыдовское и Мозырское) достигают 21,3 млрд. тонн. Кроме разведанных месторождений выявлен ряд участков с суммарными запасами каменной соли более 28 млрд. тонн.

**Сырье для производства цемента**. Разведаны запасы полезных ископаемых, используемых для производства цемента: 7 месторождений мела с запасами 687 млн. тонн, 1 месторождение мергеля с запасами 549 млн. тонн, 14 месторождений глины с запасами 167 млн. тонн, 1 месторождение трепела с запасами 30,5 млн. тонн, 9 месторождений песка и супеси с запасами 29 млн. тонн.

# Тема 3. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Классификация видов загрязнения по характеру действия, по масштабам.

Источники загрязнения.

Источников загрязнения атмосферы много. К ним, в первую очередь, относятся различные устройства для сжигания топлива, автомобильный транспорт, многочисленные заводы и фабрики, ЖД транспорт, пароходы и др.

Глобальные последствия загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы как результат антропогенной нагрузки на окружающую среду («парниковый эффект», истощение озонового слоя, загрязнение Мирового океана, проблема пресной воды, опустынивание, обезлесение и др.) и их региональные и локальные последствия для окружающей среды. Пути их минимизации.

Специфика экологических проблем Республики Беларусь.

Последствия аварии на Чернобыльской АЭС для Республики Беларусь.

# Тема 4. ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Пути экологизации производства и снижения энергозатрат.

Малоотходная и безотходная технологии.

Малоотходная технология — промежуточная ступень перед созданием безотходной технологии, подразумевающая приближение технологического процесса к замкнутому циклу. При малоотходной технологии вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными органами.

Энергообеспечение и энергоснабжение в быту.

Бытовые отходы и проблемы их утилизации.

Охрана атмосферного воздуха и нормирование его качества.

Нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу.

Промышленная и санитарная обработка газо-воздушных выбросов.

Рациональное водопользование и защита водных ресурсов от загрязнения и истощения.

Нормирование качества воды.

Методы обработки сточных вод, применяемое оборудование.

Используются разные методы очистки воды, такие как:

* Механический методы очистки. предназначены для отделения от воды нерастворимых примесей за счет отстаивания, фильтрования и центрифугирования.
* Химическую очистку применяют в тех случаях, когда выделение загрязнений возможно только в результате химической реакции между загрязняющим веществом и реагентом с образованием новых веществ, которые легко удалить из сточной воды.
* Физико-химические методы применяются как самостоятельно, так и в сочетании с механическими, химическими и биологическими методами.
* мембранные процессы очистки сточных вод (обратный осмос, микрофильтрация, диализ и др.). Мембранные процессы разделения жидкостей, смесей, деминерализации воды, разделения и концентрирования сточных вод являются  эффективными, так как позволяют извлекать более полно из сточных вод загрязняющие вещества. С помощью мембранных процессов можно регенерировать отработанные составы.
* Биохимический (биологический) метод применяется для очистки воды от многих растворимых органических веществ.

Защита растительного и животного мира.

Одним из основных мероприятий, выполняемых лесной охраной, является сохранение лесов от пожаров. В результате проведения комплексных, организационных, технических и других мер на протяжении последних лет ущерб от лесных пожаров сведен до минимума.

В целях борьбы с браконьерами организована мобильная инспекторская и егерская службы, проводятся рейды по охране природных комплексов парка.

Мероприятия по защите флоры и фауны.

**Мероприятия по охране окружающей среды (ООС)**— действия, направленные на защиту и сохранение окружающей природной среды от негативного воздействия человеческой деятельности. Эти мероприятия обычно включают в себя ряд практических шагов, таких как контроль выбросов загрязняющих веществ, повышение энергоэффективности, улучшение управления отходами и сохранение биоразнообразия.

Государственная система особо охраняемых природных территорий.

Твердые отходы и защита почв от загрязнения ими.

Характеристика и классификация промышленных отходов.

Требования к складированию и захоронению промышленных отходов.

Методы снижения образования отходов.

Пропаганда знаний в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; формирование экологической культуры.

**Тема 5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.**

# ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС СТРАНЫ

Законодательство Республики Беларусь об энергосбережении.

Первичные и вторичные энергоресурсы, их классификация.

**Первичный энергоресурс**– энергоресурс, который не был подвергнут какой-либо переработке.  Топливные, возобновляемые ресурсы

**Вторичный энергоресурс** (ВЭР) – энергоресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом. Электроэнергия, теплоэнергия, переработанные виды топлива, водород

Топливноэнергетический комплекс Республики Беларусь.

Обеспеченность собственными топливно-энергетическими ресурсами.

Комплексное использование природных и энергетических ресурсов.

Развитие альтернативной энергетики в Республике Беларусь.

Преобразование и использование солнечной энергии (гелиоэнергетика) и энергии ветра (ветроэнергетика).

Гидроэнергетика.

**Гидроэнергетика** — отрасль энергетики, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

Основные принципы использования энергии воды.

Основным рабочим органом гидроэнергетической установки, непосредственно преобразующим энергию движущейся воды в кинетическую энергию своего вращения, является *гидротурбина*.

Малые и большие гидроэлектростанции, экологические последствия их строительства и эксплуатации.

Биоэнергетика.

Биоэнергетика - это наука, которая изучает процессы превращения органических веществ в энергию в живых организмах. Она является одной из ключевых областей экологически чистой энергетики и имеет большое значение для человечества.

Первична и вторичная биомассы.

В экосистеме различают два вида продукции: первичную (валовую и чистую), созданную продуцентами, и вторичную, созданную консументами и редуцентами. Эти виды продукции используются в цепях питания в качестве корма.

Способы переработки биомассы (термохимические, биохимические и др.).

Потенциал использования биологических энергоресурсов (древесина, торф, бурые угли, бытовые, промышленные, агропромышленные отходы, активный ил, лигнин и др.).

Атомная, геотермальная и другие виды энергии: состояние и перспективы для проведения энергосберегающей политики в Республике Беларусь.

Приборы учеты и контроля энергоресурсов: счетчики, расходомеры и другие индивидуальные приборы учета расхода газа, воды, тепло- и электроэнергии.

Применение эффективной теплоизоляции оборудования, стен и кровли зданий, экономичных источников света и систем вентиляции и т. п. Энергосбережение на производстве, транспорте, в учреждениях, быту.