

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО ИРНИТУ В Г. УСОЛЬЕ-СИБИРСКОМ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ОП. 08 ОХРАНА ТРУДА

Методические указания
по выполнению практических работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

2022 г.

Методические указания по дисциплине ОП.08 Охрана труда
составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Россова Роза Викторовна, преподаватель

**Методические указания рассмотрены и рекомендованы к
утверждению** на заседании цикловой комиссии механических дисциплин

Протокол № 3 от «19» 10 20 22 г.

Председатель ЦК Р. росса Р.В. Россова

Введение

Методические указания по практическим работам составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Целью методических указаний является реализация и подтверждение теоретических положений формированием практических умений в условиях действия Федерального государственного образовательного стандарта по специальности. Оказание помощи обучающимся в организации их практической работы над изучением тем учебного материала: расследование несчастных случаев и составление акта по форме Н-1, расчет вероятности поражения человека электрическим током, определение уровня освещенности на рабочем месте, выбор категории производства и средств тушения пожаров.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1: вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки её заполнения и условия хранения.

У2: использовать экипировку и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты.

У3: определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.

У4: оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте.

У5: применять безопасные приёмы труда на территории организации и в производственных помещениях;

У6: проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности.

У7: инструктировать подчинённых работников по вопросам техники безопасности.

У8: соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

З1: законодательство в области охраны труда.

З2: нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности.

З3: правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты.

34: правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду.

35: профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии.

36: возможные опасные и вредные факторы и средства защиты.

37: действие токсичных веществ на организм человека.

38: категорирование производств по взрыво- и пожароопасности.

39: меры предупреждения пожаров и взрывов.

310: общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях.

311: основные причины возникновения пожаров и взрывов.

312: особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве.

313: порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты.

314: предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты.

315: права и обязанности работников в области охраны труда.

316: виды и правила проведения инструктажей по охране труда.

317: правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов.

318: возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций персоналом, фактические или потенциальные последствия собственной деятельности и их влияние на уровень безопасности труда.

319: принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;

320: средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию,

демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.

Актуальность выбранных практических занятий позволит обучающимся овладеть профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем будут иметь социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Наряду с формированием умений и навыков обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатываются способности к готовности использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения, самостоятельность, ответственность, творческая инициатива.

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов
Основная литература:

1 Беляков Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 404 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433759>.

2 Беляков Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2021. – 143 с. URL: <https://urait.ru/viewer/pozharnaya-bezopasnost-469909#page/1>

3 Беляков Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2021. – 125 с. URL: <https://urait.ru/viewer/elektrobezopasnost-469911#page/1>

4 Завертаная Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. – Москва : Юрайт, 2020. – 310 с. URL: <https://urait.ru/viewer/upravlenie-kachestvom-v-oblasti-ohrany-truda-i-preduprezhdeniya-professionalnyh-zabolevaniy-437853#page/310>

Дополнительная литература:

5 Федоров П. М. Охрана труда : практическое пособие / П. М. Федоров. – 3-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 138 с. URL: <https://znanium.com/read?id=368315>.

6 Графкина М. В. Охрана труда : учебное пособие / М. В. Графкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 298 с. URL: <https://znanium.com/read?id=359284>.

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <https://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Общее количество часов на практические работы по дисциплине – 14 часов.

В табл. 1 представлен перечень практических работ.

Таблица 1

Перечень практических работ

Тема	Вид, номер и название работы	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
ОП.09 «Охрана труда и бережливое производство»			
6 семестр			
Тема 2.4 Производственный травматизм. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве.	Практическая работа №1. Расследование несчастных случаев и составление акта по форме Н-1	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Тема 3.3 Влияние вредных веществ на организм человека.	Практическое занятие № 2. Определение класса опасности веществ.	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Тема 3.6 Производственное освещение.	Практическое занятие № 3. Определение уровня освещенности на рабочем месте.	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2

Тема 4.2 Средства коллективной защиты.	Практическая работа № 4 Расчет количества воздуха, подаваемого в производственное помещение	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Тема 5.2 Требования к производственным зданиям и помещениям по пожарной безопасности	Практическая работа № 5 Определение категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Тема 5.3 Средства пожаротушения. Профилактика и предупреждение пожаров на предприятиях химической отрасли	Практическая работа № 6. Выбор средств тушения пожаров (практическая подготовка)	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Тема 6.1 Действие электрического тока на организм человека.	Практическая работа № 7 Расчет вероятности поражения человека электрическим током	ОК 01-07, 09 ПК 1.4, 2.1, 3.2	2
Итого			14

Практическая работа №1

Наименование работы «Расследование несчастных случаев и составление акта по форме Н-1»

Количество часов на выполнение: 2

из них на практическую подготовку: 1

Цель работы: расширение и закрепление теоретических знаний, получение навыков составления акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1.

Оборудование: бланки акта о несчастном случае на производстве формы Н-1, образцы, учебная литература.

Задание: провести расследование несчастного случая и составить акт о несчастного случая на производстве по форме Н-1.

Методика выполнения задания

Варианты заданий:

1. При перемещении газового баллона работник получил травму.
2. При обслуживании установки работник получил отравление хлором.
3. При работе на токарном станке работник получил травму глаза.
4. При работе с электродрелью работник получил электротравму.
5. При работе в лаборатории лаборантка получила ожог руки серной кислотой.

6. На полу помещения было разлито масло, работник упал и получил травму ноги.

7. Работник при выполнении работы на высоте, встал на крышку аппарата и упал в емкость с кислотой.

8. Работник получил ожог при разряде статического электричества.

9. При неправильном закреплении груза работник получил травму руки.

10. Работник получил ожог паром.

Обучающиеся сами могут предложить вариант несчастного случая на производстве.

Содержание задания: составить акта о несчастном случае на производстве и наметить мероприятия по устранению причин несчастного случая.

Последовательность выполнения задания

При заполнении акта о несчастном случае на производстве обучающийся предлагает версию несчастного случая; определяет состав комиссии для проведения расследования, дату несчастного случая.

1. Указать название предприятия, на котором произошел несчастный случай.

2. Указать фамилию, имя отчество пострадавшего, его пол, возраст, профессию.

3. Указать фамилию, имя отчество мастера.

4. Указать стаж работы пострадавшего, даты инструктажей и сроки проверки знаний.

5. Дать подробное описание несчастного случая на производстве.

6. Определить травмирующий фактор.

7. Наметить мероприятия по устранению причин несчастного случая.

Контрольные вопросы:

1. Какие несчастного случаи, связанные с производством, оформляются актом формы Н-1?

2. Время хранения на предприятии акты формы Н-1?

3. Какие несчастного случаи, связанные с производством, не подлежат учету?

4. В какой срок утверждается акт формы Н-1?

5. Действия работника в случае отказа руководителя составить акт Н-1?

6. Какой документ определяет правильность расследования и учета несчастного случая на предприятии?

Требования к оформлению отчетного материала:

данная работа выполняется в рабочей тетради, (допускается на отдельном бланке формы Н-1).

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия устно, индивидуально при собеседовании; проверяется правильность заполнения бланка.

Практическая работа №2

Наименование работы «Определение класса опасности веществ»

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: расширение и закрепление теоретических знаний, получение навыков определения класса опасности веществ.

Оборудование: учебная, справочная литература.

Задание: определить класс опасности веществ.

Методика выполнения задания

Предельно допустимые концентрации рабочей зоны помещения

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны — это максимальные концентрации, которые в пределах установленного рабочего времени (но не более 40 часов в неделю) и всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования, непосредственно в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Единица измерения, мг/м³

Классы опасности вредных веществ

по степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности:

1. Чрезвычайно опасные - ПДК менее 0,1 мг/м³ (бериллий, ртуть, сулема, кварцевая пыль);

2. Высокоопасные - ПДК 0,1-1,0 мг/м³ (окислы азота, анилин, бензол, пыль гранита);

3. Умеренно опасные - ПДК 1,1-10,0 мг/м³ (вольфрам, борная кислота, угольная пыль);

4. Малоопасные - ПДК более 10,0 мг/м³ (аммиак, ацетон, пыль известняка).

Методика выполнения задания

1. Ознакомление с лекционным материалом по теме: Классы опасности вредных веществ.

2. Определить классы опасности вредных веществ.

Варианты заданий:

1. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (метанол; оксид углерода).

2. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (ацетон, аммиак).

3. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бутиндиол, азот).

4. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бензол, водород).

5. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (уксусная кислота, кокса пыль).

6. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (мазут топочный, бутан).

7. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (нитробензол, пропан).

8. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (спирт метиловый, парафин).

9. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (нафталин, ацетилен).

10. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бензол, бутилен).

11. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (масло промышленное, хлор).

12. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (асбест, эфир серный).

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа выполняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Практическая работа №3

Наименование работы «Определение уровня освещенности на рабочем месте»

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: систематизировать, углубить и конкретизировать теоретические знания, приобрести навыки работы с люксметром Ю-116 при определении уровня освещенности на рабочем месте.

Оборудование: люксметр Ю-116, учебная литература, таблицы.

Задание: измерить и рассчитать уровень освещенности на рабочем месте.

Методика выполнения задания

Для измерения освещенности применяют люксметр Ю-116, который состоит из селенового фотоэлемента, магнитоэлектрического измерителя и вспомогательного устройства. Принцип действия люксметра Ю-116 основан на явлении фотоэлектрического эффекта. При освещении селенового фотоэлемента в замкнутой цепи возникает ток, который отклоняет стрелку прибора. Величина тока и, следовательно, отклонение стрелки пропорционально освещенности рабочей поверхности фотоэлемента.

Прибор имеет две шкалы измерения: 0-30 лк, 0-100 лк. При измерениях большей освещенности используют экран, позволяющий расширить пределы измерений в 100 раз.

При выполнении работы необходимо изучить устройство люксметра Ю-116 и правила пользования им.

Перед работой проверить исправность прибора путем проверки нахождения стрелки на нулевом делении шкалы при закрытом фотоэлементе.

При измерении прибор располагается горизонтально, не допускается расположение его вблизи токоведущих проводов, создающих магнитные поля.

Погрешность люксметра Ю-116 имеет максимальную величину в начале шкалы, поэтому для большей точности измерения при малых отклонениях стрелки рекомендуется переходить на меньший предел измерения.

Измерение естественной освещенности вне помещения, а также внутри его вблизи светопроемов производится с экраном. Снятие экрана производить плавным движением в горизонтальном направлении.

Провести измерение освещенности рабочих поверхностей при естественном или искусственном освещении (по указанию преподавателя): на рабочем месте преподавателя; на рабочем месте обучающегося; на поверхности учебной доски.

После проведенного измерения фотоэлемент следует немедленно закрыть. Результаты измерений занести в таблицу.

Рассчитать коэффициент естественной освещенности (КЕО).

Сделать вывод, соответствует ли освещенность нормативной.

В табл. 3.1 представлены нормы освещенности (СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»).

Таблица 3.1

Нормы освещенности (СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»)

Помещения	Плоскость нормирования освещенности и КЕО – высота плоскости над полом, м (Г – горизонтальная, В – вертикальная поверхность)	Искусственное освещение	Естественное освещение
		Освещенность рабочих поверхностей, лк	КЕО, % При боковом освещении
1	2	3	4
Средние специальные и высшие учебные заведения, школы			
1. классные комнаты, учебные кабинеты,			

аудитории • на доске (середине) • на рабочих столах и партах	В – на доске	500	н/м 1,5
	Г – 0,8	400	

В табл. 3.2 представлены результаты определения освещенности на рабочих местах (образец).

Таблица 3.2

Результаты определения освещенности на рабочих местах (образец)

Наименование объекта	Вид освещенности	Результаты измерений, лк	КЕО, %	СНиП 23-05-95	
				КЕО, %	искусственное освещение
Стол преподавателя	искусственное	280	1,3	н/м 1,5	400
Стол обучающегося	искусственное	180	1,2	н/м 1,5	400
Учебная доска	искусственное	300	1,4	н/м 1,5	500

Вывод: освещенность соответствует (не соответствует) норме.

Контрольные вопросы:

1. Виды искусственного освещения.
2. Назначение аварийного освещения.
3. Назначение местного освещения.
4. Принцип действия люксметра Ю-116.
5. Устройство люксметра Ю-116.

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа выполняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Практическая работа №4

Наименование работы «Расчет количества воздуха, подаваемого в производственное помещение»

Количество часов на выполнение: 2

из них на практическую подготовку: 1

Цель работы: расширение и закрепление теоретических знаний при расчете количества воздуха, подаваемого в производственное помещение.

Оборудование: образец решения задач, учебная литература.

Задание: рассчитать количество воздуха, подаваемого в производственное помещение, кратность воздухообмена.

Методика выполнения задания

Воздухообменом называют замену загрязненного воздуха чистым. Воздухообмен делят на естественный и искусственный.

Естественный происходит вследствие разности и перепада давления воздуха внутри помещения и снаружи. Осуществляется он с помощью периодического открывания форточек, фрамуг, окон (аэрация), а также через щели стен, окон, двери (инфильтрация).

Искусственный воздухообмен осуществляется путем использования различных систем механической вентиляции и кондиционирования.

Кратность воздухообмена определяет, сколько раз в час необходимо менять весь воздух помещения, чтобы очистить его до предела допустимой концентрации загрязнения (ПДК).

Кратность воздухообмена N задается формулой (2.1), раз в 1 час

$$N = \frac{V}{W}, \quad (2.1)$$

где: $V(\text{м}^3/\text{ч})$ – необходимое количество чистого воздуха, поступающего в помещение в течение 1 часа;

$W(\text{м}^3)$ – объем помещения.

Путем естественной аэрации обычно достигают трех – четырехкратного воздухообмена, а при необходимости большей кратности прибегают к механической вентиляции.

Объем чистого приточного воздуха, который должен разбавлять вредные газы до предельно допустимой концентрации, определяется по формуле (2.2), $\text{м}^3/\text{ч}$

$$V = \frac{B}{\rho_B - \rho_0}, \quad (2.2)$$

где: B – количество вредного вещества (газа), поступающего в помещение в 1 час, $\text{мг}/\text{ч}$;

ρ_B – ПДК вредного вещества в воздухе рабочего помещения, $\text{мг}/\text{м}^3$;

ρ_0 – концентрация того же вредного вещества в приточном наружном воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$.

Количество вредных газов B , находящихся в воздухе рабочего помещения, можно определить несколькими способами:

а) измерением концентрации газа на единицу объема b с помощью газоанализатора. Тогда количество вредного вещества определяется по формуле (2.3), $\text{мг}/\text{ч}$

$$B = a \cdot b \cdot W, \quad (2.3)$$

где: a – коэффициент инфильтрации (для камеральных цехов $a=1$, для гаражей $a=2$);

b – концентрация вредного вещества в воздухе (мг/м^3 в 1 час);

W (м^3) – кубатура рабочего помещения.

б) определением расхода вредного вещества всеми работающими за смену (8 часов) в одном рабочем помещении определяется по формуле (2.4), мг/ч

$$B = \frac{i \cdot b_n}{8}, \quad (2.4)$$

где b_n – количество материала, содержащего вредное вещество, расходуемое всеми работающими в данном помещении, мг .

в) с учетом выделения углекислого газа (CO_2) в процессе дыхания человека в объеме 22,6 определяется по формуле (2.5), л/час

$$B = 22,6 \cdot n, \quad (2.5)$$

где: n – число работающих в помещении.

Образец решения задачи

Задача 1 Определить кратность воздухообмена производственного помещения высотой $h = 3,5 \text{ м}$, в котором работают 20 человек, на каждого человека приходится $4,5 \text{ м}^2$ площади. Загрязнение воздуха происходит за счет выдыхаемого углекислого газа. Принудительная вентиляция отсутствует.

Решение.

Количество вредного вещества B , поступающего в помещение в 1 час, задается формулой (2.5), (л/ч)

$$B = 22,6 \cdot n$$

Предельно допустимая концентрация CO_2 составляет 0,1 % или $\rho_B = 1 \text{ л/м}^3$. В атмосферном воздухе углекислого газа содержится 0,035 %, т. е. $\rho_o = 0,35 \text{ л/м}^3$. Тогда объем чистого воздуха V , необходимого для n человек, определяется по формуле (2.6), $\text{м}^3/\text{ч}$

$$V = \frac{22,6 \cdot n}{1 - 0,35} \approx 34,8 \cdot n \quad (2.6)$$

Кратность воздухообмена определяется по формуле (2.7), $1/\text{час}$

$$N = \frac{34,8 \cdot n}{W} \quad (2.7)$$

Для рассматриваемого производственного помещения $n = 20$ человек, объем $W = 4,5 \cdot n \cdot h = 4,5 \cdot 20 \cdot 3,5 = 315 \text{ м}^3$.

Согласно формуле (2.1), $1/\text{час}$

$$N = \frac{34,8 \cdot 20}{315} \approx 2,2,$$

Следовательно, если 3 раза в 1 час производить замену загрязненного воздуха помещения чистым воздухом, концентрация углекислого газа в помещении будет, ниже предельно допустимой.

Ответ: кратность воздухообмена $N = 3$.

Решить задачи

1. Определить кратность воздухообмена производственного помещения высотой $h = 2,5$ м, в котором работают 10 человек, на каждого человека приходится $5,5$ м² площади. Загрязнение воздуха происходит за счет выдыхаемого углекислого газа. Принудительная вентиляция отсутствует.

2. Определить площадь сечения S , через которую в помещение поступает чистый воздух, для обеспечения кратности воздухообмена $N = 3$ в помещении объемом $W = 315$ м³.

3. Определить время проветривания помещения объемом $W = 315$ м³, необходимое для полной замены загрязненного воздуха чистым, считая площадь открытой фрамуги известной: $S_f = 1$ м²; $u_1 = 5$ м/с; $a_1 = 0,8$; $u_2 = 2,5$ м/с;

$a_2 = 0,3$; $\alpha = 0,7$.

Ответить на контрольные вопросы.

1. Назначение, виды вентиляции.
2. Что показывает кратность воздухообмена в помещении?
3. Какие функции выполняет приточно-вытяжная вентиляция?
4. Какие виды выделений вредных веществ встречаются в производстве?

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа выполняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Практическая работа №5

Наименование работы «Определение категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: систематизировать и конкретизировать теоретические знания, приобрести навыки работы с таблицами для определения категории производства помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

Оборудование: индивидуальные задания, учебная литература, таблицы.

Задание: определить категорию производства по взрывопожарной и пожарной опасности.

Методика выполнения задания

Варианты исходных данных и условий по заданию:

1. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (метанол; оксид углерода).
2. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (ацетон, аммиак).
3. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бутин-диол, азот).
4. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бензол, водород).
5. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (уксусная кислота, кокса пыль).
6. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (мазут топочный, бутан).
7. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (нитро-бензол, пропан).
8. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (спирт метиловый, парафин).
9. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (нафта-лин, ацетилен).
10. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (бензол, бутилен)
11. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (масло индустриальное, хлор).
12. В помещении проводятся работы с жидкостями и газами (асбест, эфир серный).

Порядок выполнения

1. Повторить категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
2. Для определения категории помещений и зданий по взрывопожар-ной и пожарной опасности использовать таблицы.

Контрольные вопросы

1. Понятие – температура вспышки, температура самовоспламене-ния, температура воспламенения.
2. Понятие: верхний, нижний концентрационные пределы взрыво-опасности.
3. Показатели пожаровзрывоопасности для газов, пыли.
4. Понятие – пирофоры. Примеры таких веществ.

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа вы-полняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Практическая работа №6

Наименование работы «Выбор средств тушения пожаров»

Количество часов на выполнение: 2, из них на практическую подготовку 2 часа.

Цель работы: расширение и закрепление теоретических знаний при выборе средств тушения пожаров

Оборудование: задания, учебная литература, таблицы

Задание: выбрать средства тушения пожаров.

Методика выполнения задания

Устройство и принцип действия огнетушителей

Пожар легче всего ликвидировать в начальной стадии. Успешная ликвидация загораний возможна только в результате четких и быстрых действий. Для этого необходимо знать устройство, принцип действия огнетушителей и уметь ими пользоваться.

На предприятиях применяются такие огнетушители: химические пенные ОХП-10, ОП-М, ОП-9ММ, ОХВП;

углекислотные ручные ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8, а также передвижные Оу-35, ОУ-80;

воздушно – пенные ОПК – 1,5, ОВП-5, ОВП-10.

Варианты исходных данных и условий по заданию:

1. Электроустановка под напряжением до 1000 В.
2. Мебель в рабочем кабинете.
3. Ткани, бумага на складе.
4. Легковоспламеняющиеся жидкости в лаборатории.
5. Строительные конструкции.
6. Горящая одежда на человеке.

Порядок выполнения

1. Повторить средства тушения пожаров.
2. Для применения средств тушения пожаров надо внимательно изучать их свойства.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип действия огнетушителей:
химические пенные (ОХП-10);
углекислотные ручные (ОУ-2, ОУ-5);
воздушно – пенные (ОВП-5);
порошковые (ОП-10).
2. Заряд огнетушителей и их применение.

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа выполняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

Практическая работа №7

Наименование работы «Расчет вероятности поражения человека электрическим током»

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: расширение и закрепление теоретических знаний при расчете вероятности поражения человека электрическим током.

Оборудование: образец решения задачи, учебная литература, таблицы электрического сопротивления обуви, сопротивления опорной поверхности ног на полу, сопротивления опорной поверхности ног на грунте.

Задание: рассчитать вероятность поражения человека электрическим током при конкретных условиях и определить опасность поражения.

Методика выполнения задания

Образец решения задачи

Задача. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением 220 В. Сеть с заземленной нейтралью. На человеке – резиновые галоши, пол сухой, деревянный.

В табл. 7.1 представлен алгоритм решения задачи.

Таблица 7.1

Алгоритм решения задачи

	Алгоритм	Конкретное соответствие данной ситуации предложенному алгоритму
1	Определить напряжение прикосновения	$U_{\phi} = 220\text{В}$
2	Рассчитать сопротивление электрической цепи, в которую включен человек	$R_{\Sigma} = R_{\text{чел}} + R_{\text{об}} + R_{\text{п}} + R_{\text{о}}$, где $R_{\text{чел}}$ – сопротивление тела человека, $R_{\text{чел}} = 1\,000\text{ Ом}$; $R_{\text{об}}$ – сопротивление обуви, $R_{\text{об}} = 45\,000\text{ Ом}$; $R_{\text{п}}$ – сопротивление пола, $R_{\text{п}} = 100\,000\text{ Ом}$; $R_{\text{о}}$ – сопротивление нейтрали, $R_{\text{о}}$ – мало, им можно пренебречь $R_{\Sigma} = 1\,000 + 45\,000 + 100\,000 = 146\,000\text{ Ом}$
3	Вычислить ток, проходящий через тело человека	$I_{\text{чел}} = U_{\phi} / R_{\Sigma} = 220 / 146\,000 = 0,00150\text{А}$ $I_{\text{чел}} = 1,5\text{ мА}$
4	Сделать вывод о последствиях воздействия тока	Ток не опасен для человека

1. Решить задачу. При выполнении задачи использовать табл. 7.1; 7.2; 7.3; 7.4.

2. Определить последствия прикосновения человека к электроустановке, находящейся под напряжением.

3. Ответить на контрольные вопросы.

Варианты заданий

1. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением. Сеть с заземленной нейтралью. На человеке – сырая обувь (резина), пол сухой, деревянный.

2. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением. Сеть с заземленной нейтралью. Человек стоит на токопроводящем полу в резиновых галошах.

3. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением (до 65 В). Сеть с заземленной нейтралью. Человек стоит на сырой земле в сырой обуви (кожа).

4. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением 220 В. Сеть с заземленной нейтралью. Человек стоит на сырой земле в кожаной обуви.

5. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением 220 В. Сеть с заземленной нейтралью. Человек стоит на сыром асфальте в сырой обуви (кожа).

6. Определить последствия прикосновения человека к одной фазе электроустановки, находящейся под напряжением 127 В. Сеть с заземленной нейтралью. Человек стоит на сухой земле в сырой обуви (кожа).

Контрольные вопросы:

1. Факторы, влияющие на характер и исход поражения электрическим током.

2. Понятие шагового напряжения.

3. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.

4. Цель защитного заземления.

5. Средства коллективной защиты. Средства индивидуальной защиты.

Требования к оформлению отчетного материала: данная работа выполняется в рабочей тетради.

Форма контроля: проверяется во время учебного занятия фронтально при беседе.

В табл. 7.2 представлены значения сопротивления обуви.

Таблица 7.2

Значения сопротивления обуви

Материал подошвы	сопротивление обуви, кОм, при напряжении, В			
	до 65	127	220	выше 220
	помещение сухое			
кожа	200	150	100	50
резина	500	500	500	50

помещение сырое и влажное				
кожа	1,5	0,8	0,5	0,2
резина	2,0	0,8	1,5	1,0

В табл.7.3 представлены значения сопротивления опорной поверхности ног на полу.

Таблица 7.3

Значения сопротивления опорной поверхности ног на полу

Материал пола	Сопротивление опорной поверхности ног на полу, кОм		
	сухом	влажном	мокроем
1	2	3	4
Асфальт	2000	10	0,8
Бетон	2000	0,9	0,1
1	2	3	4
Дерево	30	3,0	0,3
Земля	20	0,8	0,3
Кирпич	10	1,5	0,8
Линолеум	1500	50,0	4,0
Металл	0,01	0,0	0,0
Метлахская плитка	25	2	0,3

В табл. 7.4 представлены значения сопротивления опорной поверхности ног на грунте.

Таблица 7.4

Значения сопротивления опорной поверхности ног на грунте					
Грунт	Сопротивление опорной поверхности ног на грунте, кОм		Грунт	Сопротивление опорной поверхности ног на грунте, кОм	
	сухом	влажном		сухом	влажном
Асфальт, гравий, щебень	7200	3800	Грунт: каменистый мерзлый	8500 10000	5000 4000
Глина	200	40	Чернозем	160	50
Песок	8000	1600	Садовая земля	190	90