

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Специальность 15.02.12

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования  
(по отраслям)

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

***ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ***

*по дисциплине*

***«ОХРАНА ТРУДА И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»***

Братск 2021

Составила (разработала) Лобанова С.В., преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Рассмотрено на заседании кафедры химико-механических дисциплин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Подпись зав. кафедрой)

Одобрено и утверждено редакционным советом

\_\_\_\_\_  
(Подпись председателя РС)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ \_\_\_\_\_

## оодержание

Введение.....	4
1 Практическая работа №1. Организация обучения по охране труда .....	5
2 Практическая работа №2. Оформление наряда допуска на производство работ повышенной опасности .....	12
3 Практическая работа №3. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве .....	19
4 Практическая работа №4. Расчёт аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных загрязнений.....	28
5 Практическая работа № 5. Расчёт и выбор средств глушения шума.....	35
Заключение .....	39
Список использованных источников .....	40
Приложения .....	41

## Введение

Практические работы по охране труда предназначены для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Описание каждой практической работы состоит из двух частей. В первой части даются краткие теоретические сведения, помогающие студентам правильно и осмысленно выполнять практические работы. Во второй части указывается конкретное задание, приводятся методические указания о порядке выполнения работы и составления отчёта, а также необходимые справочные материалы.

Практические работы должны выполняться каждым студентом или группой студентов самостоятельно по полученным индивидуальным заданиям.

Во время работы студенты должны выполнять следующие правила:

1. До начала работы студенты должны детально ознакомиться с заданием и методическими указаниями по данному пособию.
2. После ознакомления с заданием необходимо приступить к выполнению работы в том порядке, какой указан в методических указаниях.
3. Тетрадь для практических работ должна заполняться аккуратно, без помарок, с приложением схем, рисунков, вычерченных карандашом.
4. По окончании выполнения работы назначается сдача зачёта.

## **1 Практическая работа №1. Организация обучения по охране труда**

**Цель работы:** сформировать умение организации обучения по охране труда для всех категорий работающих.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить обучение и проверку знаний рабочих и специалистов по вопросам охраны труда.
2. Рассмотреть и записать в таблицу порядок проведения и оформления инструктажей по охране труда.
3. Заполнить личную карточку прохождения обучения по вопросам охраны труда

### **Методические указания**

#### **1. Общие требования**

Охрана труда – система обеспечения безопасности жизни и здоровья работающих в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства.

Работодатели, предоставляющие работу гражданам по трудовым договорам (наниматели), обеспечивают подготовку (обучение), переподготовку, стажировку, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний работников по вопросам охраны труда.

При отсутствии документов, подтверждающих прохождение обучения, инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, работодатели осуществляют в установленном порядке подготовку, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний по вопросам охраны труда, если это необходимо для выполнения соответствующих видов работ. Лица, совмещающие несколько профессий (должностей), проходят обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда по основной и совмещаемым профессиям (должностям). Лица, замещающие временно отсутствующих работников, дополнительно проходят обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в объеме требований по замещаемым должностям.

Перед выполнением работ на объектах, отнесенных к категории опасных производственных объектов работники обучаются применению средств индивидуальной защиты, первичных средств пожаротушения, действиям в аварийных ситуациях в порядке, определяемом организациями, эксплуатирующими данные объекты.

Перед проверкой знаний по вопросам охраны труда работодателем при необходимости организуются семинары, лекции, консультации и другие

занятия. О дате и месте проведения проверки знаний по вопросам охраны труда уведомляется не позднее, чем за 15 дней.

Проверка знаний по вопросам охраны труда проводится в индивидуальном порядке путем устного опроса или с применением компьютерной техники в объеме предусмотренными обязанностями работающего.

Лица, не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда (показавшие неудовлетворительные знания, не явившиеся на проверку знаний без уважительной причины), проходят повторную проверку знаний по вопросам охраны труда в срок не более одного месяца со дня ее проведения.

Работники не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда повторно, не допускаются к выполнению работ, а вопрос о его работе по профессии рассматривается нанимателем в соответствии с законодательством.

Проверка знаний по вопросам охраны труда лиц, не прошедших проверку знаний по вопросам охраны труда в установленный срок вследствие болезни, отпуска или по другой уважительной причине, осуществляется в течение месяца со дня выхода на работу.

Обучение, проверка знаний по вопросам охраны труда и допуск к работе лиц, занятых эксплуатацией и обслуживанием объектов, поднадзорных специально уполномоченным государственным органам надзора и контроля, осуществляются в порядке, установленном соответствующими нормативными правовыми актами.

## **2. Порядок проведения обучения и проверки знаний работающих по рабочим профессиям по вопросам охраны труда**

Учебные планы и программы при подготовке рабочих по профессиям должны предусматривать теоретическое обучение по вопросам охраны труда (далее – теоретическое обучение) и производственное обучение безопасным методам и приемам труда (далее – производственное обучение).

Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации рабочих завершаются итоговой аттестацией в форме квалификационных экзаменов. В экзаменационные билеты включаются вопросы по охране труда.

Рабочие, имеющие перерыв в работе по профессии более 3 лет или принятые, переведенные на работы с повышенной опасностью (имеющие перерыв в выполнении указанных работ более 1 года), проходят стажировку на рабочем месте (далее стажировка) перед допуском к самостоятельной работе.

Во время стажировки рабочие выполняют работу под руководством назначенных приказом (распоряжением) руководителя организации, рабочих, имеющих стаж практической работы по данной профессии или виду работ не менее 3 лет. За руководителем стажировки может быть закреплено не более двух рабочих. Руководители стажировки и рабочие, проходящие стажировку, должны быть ознакомлены с приказом (распоряжением) о прохождении стажировки. Руководитель организации утверждает перечень профессий

рабочих, которые должны проходить стажировку, и устанавливает ее продолжительность (не менее 2 рабочих дней) в зависимости от квалификации рабочих и видов выполняемых ими работ.

При подготовке, переподготовке, повышении квалификации рабочих на производстве стажировка не проводится.

Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью, а также на объектах, поднадзорных специально уполномоченным государственным органам надзора и контроля, проходят периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда в сроки, установленные соответствующими нормативными актами, но не реже одного раза в год.

Перечень профессий рабочих, которые должны проходить проверку знаний по вопросам охраны труда, утверждается руководителем организации на основании требований соответствующих нормативных правовых актов и с учетом типового перечня работ с повышенной опасностью согласно приложению А.

В организациях проверку знаний рабочих по вопросам охраны труда проводит комиссия для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда (далее – комиссия организации) или комиссия структурного подразделения. Запись о прохождении проверки знаний по вопросам охраны труда вносится в удостоверение по охране труда и личную карточку прохождения обучения по вопросам охраны труда (если она применяется) по форме согласно приложению Б.

Внеочередная проверка знаний по вопросам охраны труда рабочих проводится по требованию представителей специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля, руководителя организации (структурного подразделения) или должностного лица организации, ответственного за организацию охраны труда, при нарушении рабочими требований по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям.

Допуск рабочих к самостоятельной работе осуществляется руководителем организации (структурного подразделения) и оформляется приказом, распоряжением либо записью в журнале регистрации инструктажа по охране труда.

Организации, которые привлекают к работам (оказанию услуг) обучающихся и воспитанников учреждений образования, проводят их обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда.

### **3. Порядок проведения обучения и проверки знаний руководителей и специалистов по охране труда**

Руководители и специалисты, принятые на работу в организацию, допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа и ознакомления их уполномоченным должностным лицом организации с должностными обязанностями, в том числе по охране труда.

При необходимости специалисты, принятые или переведенные на работы, связанные с ведением технологических процессов, эксплуатацией, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, коммуникаций, зданий и сооружений, а также занятые на подземных работах, перед допуском к самостоятельной работе проходят стажировку по занимаемой должности.

Стажировку проводит должностное лицо, назначенное приказом руководителя организации. Руководитель организации утверждает перечень должностей специалистов, которые должны проходить стажировку, и определяет ее продолжительность.

Не позднее месяца со дня назначения на должность и периодически в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, но не реже одного раза в три года, руководители и специалисты проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствующих комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда.

Проверка знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов проводится с учетом их должностных обязанностей и характера производственной деятельности. Руководителям и специалистам, прошедшим проверку знаний по вопросам охраны труда, выдается удостоверение по охране труда.

Внеочередная проверка знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда проводится: при переводе руководителя или специалиста на другое место работы или назначении его на должность, где требуются дополнительные знания по охране труда; при принятии актов законодательства, содержащих требования по охране труда, соблюдение которых входит в их должностные обязанности. При этом осуществляется проверка знаний только данных актов законодательства; по требованию специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля; по решению руководителя организации или другого должностного лица, ответственного за организацию охраны труда, при выявлении нарушений требований по охране труда или незнании норм нормативных актов, по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям; при перерыве в работе в данной должности более одного года.

#### **4. Инструктажи по охране труда**

По характеру и времени проведения инструктаж по охране труда подразделяют на: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

**Вводный** инструктаж по охране труда проводится с лицами при:

- приеме их на постоянную или временную работу в организацию;
- участия в производственном процессе, привлечении к работам (оказанию услуг) в организации или на ее территории, выполнении работ (оказании услуг) по заданию организации (по заключенному с организацией договору);



- участия работников других организаций, в том числе командированными, в производственном процессе или выполнении работ на территории организации.

Вводный инструктаж проводится по утвержденной руководителем организации программе (инструкции) инженером по охране труда или специалистом организации, на которого возложены эти обязанности. Типовой перечень вопросов программы вводного инструктажа по охране труда указан в приложении 3.

Для организации работы и осуществления контроля по охране труда работодатели в установленном законодательством порядке создают службу охраны труда или вводят в штат должность специалиста по охране труда. Должность специалиста по охране труда в организациях производственной сферы вводится при численности работающих свыше 100 человек, в организациях других сфер деятельности – свыше 200 человек.

Регистрация вводного инструктажа осуществляется в журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда.

При территориальной удаленности структурного подразделения руководителем организации могут возлагаться обязанности по проведению вводного инструктажа на руководителя данного структурного подразделения. Регистрация вводного инструктажа в этом случае осуществляется в журнале регистрации вводного инструктажа по месту его проведения.

**Первичный** инструктаж по охране труда на рабочем месте

до начала работы проводят с лицами:

- принятыми на работу;
- переведенными из одного подразделения в другое или с одного объекта на другой;
- участвующими в производственном процессе, привлеченными к работам (оказанию услуг) в организации или выполняющими работы (оказывающими услуги) по заданию организации (по заключенному с организацией договору);
- других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации. С работниками других организаций, выполняющими работы на территории организации, данный инструктаж проводит руководитель работ при участии руководителя или специалиста организации, на территории которой проводятся работы.

**Повторный** инструктаж по охране труда проводится не реже одного раза в шесть месяцев.

Первичный на рабочем месте и повторный инструктажи допускается проводить с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места. Они могут не проводиться с лицами, которые не заняты на работах по монтажу, эксплуатации, наладке, обслуживанию и ремонту оборудования, использованию инструмента, хранению и применению сырья и материалов (за исключением работ с повышенной опасностью). Перечень профессий и должностей работников,

освобождаемых от первичного и повторного инструктажей, составляется службой охраны труда с участием профсоюза и утверждается руководителем организации.

**Внеплановый** инструктаж по охране труда проводится при:

- принятии новых нормативных актов или внесении изменений и дополнений к ним;
- изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приборов и инструмента, сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- нарушении требований по охране труда, которое привело или могло привести к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям;
- перерывах в работе по профессии (в должности) более шести месяцев;
- поступлении информации об авариях и несчастных случаях, происшедших в однопрофильных организациях.
- по требованию представителей специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля при нарушении правил по охране труда.

**Целевой** инструктаж по охране труда проводят при:

- выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, разгрузка, уборка территории и другие);
- ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;
- производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск;
- проведении экскурсий в организации.

Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж проводит непосредственный руководитель работ (начальник производства, цеха, участка, мастер, инструктор и другие должностные лица) по утвержденной руководителем организации программе или по инструкциям по охране труда для профессий и видов работ (услуг) и регистрирует в журнале регистрации инструктажа по охране труда или в личной карточке прохождения обучения (в случае ее применения) по форме согласно приложению Б.

Допускается регистрация целевого инструктажа в отдельном журнале

При регистрации внепланового или целевого инструктажей в журнале регистрации инструктажа по охране труда указывается причина их проведения.

Инструктаж по охране труда завершается проверкой знаний устным опросом или с помощью технических средств обучения, а также проверкой приобретенных навыков безопасных методов и приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Журналы регистрации вводного инструктажа по охране труда, регистрации инструктажа по охране труда, регистрации целевого инструктажа по охране труда (в случае его применения) должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью. Журнал регистрации вводного инструктажа заверяется подписью руководителя организации или уполномоченного им лица. Журналы регистрации инструктажа по охране труда, регистрации целевого инструктажа по охране труда (в случае его

применения) заверяются подписью руководителя организации или структурного подразделения организации.

Срок хранения названных журналов 10 лет с даты внесения последней записи.

### **Отчёт**

1. Цель работы.
2. Структура проведения инструктажей по охране труда (заполнить таблицу 1).

Таблица 1 – Структура проведения инструктажей по охране труда

Вид инструктажа	Инструктирующий	Причины проведения	Документальное оформление

3. Заполнить личную карточку прохождения обучения по вопросам охраны труда (приложение Б).

4. Вывод.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите виды инструктажей по охране труда.
2. Какие вопросы по охране труда следует изложить при проведении вводного инструктажа?
3. Первичный на рабочем месте и повторный инструктажи, их структура и порядок проведения.
4. Внеплановый и целевой инструктажи, их структура и порядок проведения.
5. Какие сведения указываются в личной карточке прохождения обучения по вопросам охраны труда?

## **2 Практическая работа №2. Оформление наряда допуска на производство работ повышенной опасности**

**Цель работы:** изучить порядок организации безопасного производства работ повышенной опасности и составления наряда допуска на выполнение работ повышенной опасности.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить список работ с повышенной опасностью, на выполнение которых выдаётся наряд допуск.
2. Изучить порядок проведения работ и оформление наряда допуска.
3. Оформить наряд допуск на производство работ повышенной опасности.

### **Общие сведения**

Рекомендации по организации и производству работ повышенной опасности разработаны в соответствии с требованиями постановления Минтруда Р.Ф. от 6 апреля 2001г. №30 на основе специальных нормативных документов органов государственного надзора и контроля по обслуживанию и эксплуатации объектов повышенной опасности.

### **1. Общие положения**

1.1. К работам повышенной опасности относятся работы, при выполнении которых может возникнуть опасность не связанная с характером выполняемой работы. При производстве таких работ, кроме обычных мер безопасности, требуется выполнение дополнительных мероприятий, разрабатываемых отдельно для каждого конкретного вида работ и отдельных операций.

К работе повышенной опасности относятся работы, выполняемые:

- в производственных и других зданиях и сооружениях или территории действующего предприятия, когда имеется или может возникнуть опасность, исходящая от действующего предприятия (например, проведение гидравлических и пневматических испытаний сосудов и изделий, работающих под давлением свыше 0,07 Мпа, а также не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора, если испытание проводится не в специально оборудованном помещении или камере);

- в зданиях и сооружениях, находящихся в аварийном состоянии;

- в зонах с постоянно действующими опасными или вредными производственными факторами;

- в охранных зонах воздушных линий электропередачи, газопроводов, а также складов легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, горючих или сжиженных газов, если в работах используются строительные или другие машины;

- в колодцах, шурфах или закрытых емкостях;

- на участках с заражением почвы;

- работы повышенной опасности, выполняемые по специальным правилам (временные огневые работы, связанные с аварийно-восстановительным ремонтом оборудования, резкой и отогреванием оборудования и коммуникаций и работы во взрыво- и пожароопасных помещениях; работы в теплосиловых и электрических цехах, ремонтные работы на электроустановках, в открытых распределительных устройствах и сетях; дробление горячих массивов, фундаментом и другой каменной кладки, промышленных печей в цехах, валка зданий, сооружений, фабричных труб, производимые с применением взрывных работ; газоопасные работы).

1.2. Работы повышенной опасности следует выполнять только при наличии наряда-допуска и после проведения целевого инструктажа непосредственно на рабочем месте.

1.3. В организации на основе Примерного перечня работ повышенной опасности с учетом конкретных условий и особенностей производства составляется и утверждается организации свой перечень работ повышенной опасности.

1.4. Перед началом работ обязательно оформляется наряд-допуск по установленной форме, приведенной ниже. Право выдачи нарядов-допусков предоставляется специалистам, уполномоченным на это приказом руководителя организации.

1.5. Ответственность за выполнение мероприятий, обеспечивающих безопасность работ предусмотренных нарядом-допуском, несут лица, выдающие наряд-допуск, а также ответственные руководители работ и ответственные исполнители работ. В случае выполнения таких работ подрядной организацией, руководитель организации-заказчика несет ответственность за возникновение производственной опасности, не связанной с характером работ, выполняемых подрядчиком (допуск в опасную зону, подача напряжения, пара, горячей воды и т.д.). Руководитель подрядной организации отвечает за организацию и безопасное производство выполняемой им работы.

1.6. При организации работы (размещение участков, мест работы, проездов и проходов, вспомогательных помещений и оборудования и др.) определяются опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или могут возникнуть опасные и вредные производственные факторы.

1.7. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть отнесены рабочие места, проезды и проходы к ним, находящиеся:

- вблизи неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- ближе 2 м. от не огражденных переходов на высоте 1,3 м. и более;
- в местах, где содержатся вредные или опасные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или присутствуют опасные и вредные физические факторы с параметрами выше предельно допустимых уровней.

1.8. К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить не огражденные и не защищенные:

- участки территории вблизи строящихся зданий и сооружений;
- этажи (ярусы) зданий и сооружений, над которыми производятся работы по монтажу, демонтажу, ремонту конструкций или технологического оборудования;
- зоны перемещения машин, механизмов, технологического оборудования, а также их узлов, деталей, рабочих органов;
- зоны, над которыми производятся работы по перемещению грузов грузоподъемными механизмами;
- зоны расположения оборудования с ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися, радиоактивными, взрывчатыми и т.п. опасными веществами, а также иные зоны, где персонал может попасть под воздействие опасных и вредных факторов.

1.9. До начала работы в опасных зонах следует осуществить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих, а работы выполнять с учетом мер, предусмотренных нарядом-допуском.

1.10. Во избежание доступа лиц, не связанных с выполнением работ в опасных зонах, до начала работы необходимо устанавливать защитные или сигнальные ограждения в соответствии с требованиями ГОСТ 23407-78.

1.11. Границы опасных зон, в пределах которых возможно возникновение опасности, устанавливаются в проектах производства работ (ППР) или технологических картах (ТК), или же их определяют ответственные за организацию и производство работ на объекте.

1.12. К самостоятельному выполнению работ повышенной опасности допускаются лица:

- не моложе 18 лет;
- признанные годными к их производству медицинским освидетельствованием;
- имеющие производственный стаж на указанных работах не менее одного года;
- прошедшие обучение и проверку знаний, правил, норм и инструкций по охране труда;
- имеющие удостоверение (допуск) на право производства этих работ;
- получившие целевой инструктаж на рабочем месте по безопасности труда на выполнение работ.

Рабочие, впервые допускаемые к работам повышенной опасности, в течение одного года должны выполнять такие работы под непосредственным надзором опытных рабочих, назначаемых для этого приказом руководителя.

## **2. Требования к персоналу, ответственному за организацию и производство работ повышенной опасности**

2.1. Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются:

- лица, которым дано право выдавать наряд-допуск (заместитель начальника производства, цеха, участка, где будут выполняться работы; главный механик, главный энергетик, главный технолог производства);

- ответственные руководители работ ( инженерно-технический работник цеха, участка, начальник смены, старший мастер, старший механик);

- ответственные исполнители работ.

2.2. Разрешается совмещение обязанностей ответственных лиц в следующем порядке:

- лицо, выдающее наряд-допуск, может быть одновременно ответственным руководителем работ;

- ответственный руководитель работ может быть одновременно ответственным исполнителем работ.

2.3. Лицо, выдающее наряд-допуск:

- определяет необходимость и объем работ, время их выполнения;

- определяет условия безопасного выполнения этих работ;

- осуществляет контроль за выполнением мероприятий по обеспечению безопасности производства работ;

- определяет квалификацию ответственного руководителя работ, ответственного исполнителя работ, членов бригады (звена) либо работника.

2.4. Ответственными руководителями работ должны назначаться специалисты организации, прошедшие проверку знаний правил и норм по охране труда. Ответственные руководители работ отвечают за полноту и точное выполнение мер безопасности, указанных в наряде-допуске, квалификацию ответственного исполнителя работ и персонала, включенных в наряд-допуск, а так же за допуск исполнителей на место производства работ.

2.5. Ответственными исполнителями работ могут назначаться бригадиры (звеньевые), мастера, прорабы, прошедшие обучение и проверку знаний правил охраны труда, пожарной безопасности. Ответственный исполнитель работ несет ответственность за безопасное выполнение работ, соблюдение членами бригады (звена) мер безопасности, определенных в наряде-допуске, обязательное применение индивидуальных средств защиты, производственную и технологическую дисциплину. С момента допуска бригады (звена) к работе ответственный исполнитель работ обязан находиться на рабочем месте и осуществлять постоянный надзор за выполнением работниками мер безопасности, в случае необходимости отлучиться - его должен заменить ответственный руководитель работ. При невозможности замены работы должны быть прекращены, а рабочие выведены ответственным исполнителем (руководителем) из опасной зоны.

2.6. При выполнении работ повышенной опасности бригада (звено) должна состоять не менее, чем из двух человек, включая ответственного исполнителя работ. Члены бригады (звена) обязаны выполнять меры безопасности, предусмотренные в наряде-допуске, а также указания ответственного руководителя и ответственного исполнителя работ, полученные при допуске к работе или в процессе работы.

2.7. Персонал организации, руководящий работами с применением крановых установок, экскаваторов, бульдозеров и т.п. в охранной зоне действующей линии электропередачи (электроустановки), обязан иметь не ниже 4 группы по электробезопасности.

### **3. Порядок оформления и выдачи нарядов-допусков**

3.1. Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения заданного объема работ. В случае невыполнения работы в указанное время или изменения условий производства работ работы прекращаются, наряд-допуск закрывается, возобновление работ разрешается только после выдачи нового наряда-допуска.

3.2. На каждую бригаду (звено), выполняющую работу повышенной опасности, наряд-допуск должен оформляться в двух экземплярах, один из которых находится у лица, выдавшего наряд-допуск, другой выдается ответственному руководителю работ.

3.3. Количество нарядов-допусков, выдаваемых одновременно одному ответственному руководителю работ, определяется лицом, выдающим наряд-допуск, исходя из возможности выполнения ответственным руководителем своих обязанностей. При этом у ответственного руководителя работ не должно быть более трех не закрытых нарядов-допусков одновременно.

3.4. Ответственному исполнителю работ может быть выдан только один наряд-допуск.

3.5. По окончании смены, а также при перерывах в работе на праздничные дни и дни отдыха, ответственный исполнитель работ обязан передать наряд-допуск ответственному руководителю работ. При возобновлении работ ответственный руководитель предварительно убедившись, что условия их производства не изменились, возвращает наряд-допуск ответственному исполнителю работ.

3.6. Срок хранения закрытого наряда-допуска 30 дней.

3.7. Выдача и возврат нарядов-допусков регистрируются в журнале учета выдачи нарядов-допусков на производство работ повышенной опасности по рекомендованной форме, приведенной ниже, который должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью организации. Журналы, чистые бланки и закрытые наряды-допуски хранятся у лица, выдающего их. Срок хранения журнала 6 месяцев с момента последней записи.

3.8. Ответственные руководитель и исполнитель работ не имеют права принимать и получать наряд-допуск, осуществлять допуск бригады (звена) к работе, начинать ее, если характер и условия этой работы, меры безопасности не соответствуют правилам и инструкциям или не отражены в наряде-допуске.



## **4. Порядок допуска и производства работ**

4.1. Ответственный руководитель работ перед допуском бригады (звена) к работе обязан:

- проверить в присутствии ответственного исполнителя работ выполнение мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, в случае готовности к выполнению работ подписать наряд-допуск и передать его ответственному исполнителю работ;

- проверить по удостоверениям соответствие состава бригады (звена) и квалификации записям в наряде-допуске;

- провести членам бригады (звена) на рабочем месте целевой инструктаж по охране труда.

4.2. Ответственный исполнитель работ обязан:

- проверить в присутствии ответственного руководителя работ подготовку рабочих мест, обеспечение мер безопасности, определенных нарядом-допуском, наличие у членов бригады (звена) средств индивидуальной защиты, оснастки и инструмента;

- указать каждому члену бригады (звена) его рабочее место, порядок взаимодействия;

- получить при выполнении огневых, пожароопасных и сварочных работ отдельное разрешение (наряд) на их проведение;

- запрещать членам бригады (звена) покидать пределы зоны производства работ без разрешения, выполнять работы, не предусмотренные нарядом-допуском;

- выводить членов бригады (звена) с места производства работ на время перерывов в течение рабочей смены, возобновлять работу при этом после осмотра рабочего места;

- по окончании работ вывести бригаду (звено) с места производства работ. Окончание работ оформить подписями в наряде-допуске и передать его ответственному руководителю работ.

4.3. В случае, когда работы повышенной опасности в зоне действия оборудования и инженерных коммуникаций на территории организации выполняются подрядной организацией, порядок допуска персонала ее устанавливается владельцем объекта (оборудования), о чем делается соответствующая запись в акте-допуске установленной формы.

### **Отчёт**

1. Цель работы

2. Порядок оформления и выдачи нарядов-допусков

3. Обязанности ответственного исполнителя работ

4. Оформить наряд допуск

## **Контрольные вопросы**

1. Перечислите работы повышенной опасности
2. Каков порядок оформления и выдачи нарядов допусков?
3. Каковы обязанности ответственного исполнителя работ?
4. Какие сведения указываются в наряде допуске?
5. Перечислите зоны потенциально опасных производственных факторов.

### **3 Практическая работа №3. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве**

**Цель работы:** изучить первоочередные меры, которые должны выполняться при возникновении несчастного случая, основные положения по порядку расследования, оформления и учёту несчастных случаев различной тяжести, происшедших на производстве.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучите основные положения по порядку расследования, оформления и учёту несчастных случаев различной тяжести, происшедших на производстве.
2. Составьте блок-схему расследования несчастного случая на производстве.
3. Заполните акт расследования несчастного случая на производстве.

#### **Методические указания**

##### **1. Общие положения**

В работе рассматривается порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве, обязательный для всех организаций независимо от их организационно-правовой формы, а также индивидуальным предпринимателям.

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие на производстве с работниками при выполнении ими трудовых обязанностей и работы по заданию организации или индивидуального предпринимателя.

К ним относятся:

- работники, выполняющие работу по трудовому договору (контракту);
- граждане, выполняющие работу по гражданско-правовому договору;
- студенты образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, учащиеся образовательных учреждений среднего, начального профессионального образования, и образовательных учреждений основного общего образования, проходящие производственную практику в организациях;
- лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду администрацией организации;
- другие лица, участвующие в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

Расследуются и подлежат учету следующие несчастные случаи на производстве: травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией, излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными, повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, повлекшие за собой необходимость перевода

работника на другую работу временную или стойкую утрату трудоспособности либо его смерть, если они произошли:

а) в течение рабочего времени на территории организации или вне территории организации (включая установленные перерывы), а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и т.п. перед началом или по окончании работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и праздничные дни;

б) при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании для производственных целей;

в) при следовании к месту командировки и обратно;

г) при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междуменного отдыха (водитель сменщик на автотранспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде и т.п.);

д) при работе вахтово-экспедиционным методом во время междуменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

е) при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварий и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

ж) при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварий или несчастного случая.

Несчастный случай на производстве является страховым случаем, если он произошёл с работником, подлежащим обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (далее именуется застрахованный).

## **2. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве**

О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, пострадавший или очевидец несчастного случая извещает непосредственного руководителя работ, который обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

- сообщить работодателю или лицу им уполномоченному о происшедшем несчастном случае;

- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц;

- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к аварии). В случае невозможности ее

сохранения — зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т.п.).

Если с застрахованным произошёл несчастный случай на производстве, работодатель обязан в течение суток сообщить об этом в исполнительный орган Фонда социального страхования РФ (по месту регистрации в качестве страхователя).

При групповом несчастном случае на производстве (2 и более человек), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель или уполномоченное им лицо в течение суток по форме, установленной Министерством труда и социального развития Российской Федерации, обязаны сообщить:

а) о несчастном случае, происшедшем в организации:

1) в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации;

2) в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

3) в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

4) в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;

5) в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай;

6) в территориальное объединение профсоюзов;

7) в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;

б) о несчастном случае, происшедшем у индивидуального предпринимателя:

1) в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации;

2) в прокуратуру по месту государственной регистрации в качестве индивидуального предпринимателя;

3) в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

4) в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел на объекте, подконтрольном этому органу;

О случаях острого отравления работодатель или уполномоченное им лицо сообщают также в территориальный орган санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

О несчастных случаях на производстве со смертельным исходом государственная инспекция труда по субъекту Российской Федерации направляет сообщение в Федеральную инспекцию труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации.

Если несчастный случай со смертельным исходом произошел в организации (на объекте), подконтрольной территориальному органу государственного надзора, территориальный орган направляет сообщение в федеральный орган государственного надзора по подчиненности.

Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет.

Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее 3 человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда (или лицо, назначенное приказом работодателя ответственным за организацию работы по охране труда), представители работодателя, представители профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа (например, член комитета или комиссии по охране труда из числа представителей работников, уполномоченный по охране труда). Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

В расследовании несчастного случая на производстве, происшедшего у индивидуального предпринимателя, принимают участие индивидуальный предприниматель или его представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться и на договорной основе.

Несчастный случай на производстве, происшедший с лицом, направленным для выполнения работ в другую организацию, расследуется комиссией образованной работодателем, на производстве которого произошел несчастный случай. В состав комиссии входит полномочный представитель организации (индивидуального предпринимателя), направившей это лицо. Неприбытие или несвоевременное прибытие представителя не является основанием для изменения сроков расследования.

Несчастный случай, происшедший с работником организации, производящей работы на выделенном участке другой организации, расследуется и учитывается организацией, производящей эти работы. В этом случае комиссия, проводившая расследование, информирует руководителя организации, на территории которой производились эти работы, о своих выводах.

Несчастный случай, происшедший с работником при выполнении работы по совместительству, расследуется и учитывается по месту, где производилась работа по совместительству.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, проводится комиссией работодателя с обязательным использованием материалов расследования, проведенного соответствующим государственным органом надзора и контроля, с которыми должна быть ознакомлена комиссия.

Каждый работник имеет право на личное участие в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве.

Для расследований группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом:

- в комиссию, кроме лиц, указанных ранее, включаются:
  - государственный инспектор по охране труда;
  - представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления (по согласованию);
  - представитель территориального объединения профсоюзов.

Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав, возглавляет комиссию государственный инспектор по охране труда:

- по требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего - его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо. В случае если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или председатель комиссии обязаны по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования;

- в случае острого отравления или радиационного воздействия, превысившего установленные нормы, в состав комиссии включается также представитель органа санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации;

- если несчастный случай явился следствием нарушений в работе, влияющих на обеспечение ядерной, радиационной и технической безопасности на объектах использования атомной энергии, в состав комиссии включается также представитель территориального органа Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности;

- при несчастном случае, происшедшем в организациях и на объектах, подконтрольных территориальным органам Федерального горного и промышленного надзора России, состав комиссии, определяемый в соответствии с настоящим пунктом, утверждается руководителем соответствующего территориального органа, и возглавляет комиссию представитель этого органа:

- при групповом несчастном случае с числом погибших 5 и более человек в состав комиссии включаются также представители Федеральной инспекции труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и общероссийского объединения профсоюзов. Председателем комиссии является главный государственный инспектор по охране труда по субъекту Российской Федерации, а на объектах, подконтрольных территориальному органу Федерального горного и промышленного надзора России, — руководитель этого территориального органа.

При крупных авариях с человеческими жертвами 15 и более человек расследование проводится комиссией, назначаемой Правительством Российской Федерации.

### 3. Порядок расследования несчастных случаев

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве (который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом) проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая, тяжелого или несчастного случая со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение месяца со дня поступления указанного заявления.

В каждом случае расследования комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия несчастного случая; лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда; получает необходимую информацию от работодателя и по возможности объяснения от пострадавшего.

При расследовании несчастного случая в организации по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств обязан обеспечить:

- выполнение технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов-экспертов;

- фотографирование места несчастного случая и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем места происшествия;

- предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования.

При расследовании несчастного случая у индивидуального предпринимателя необходимые мероприятия и условия проведения расследования определяются председателем комиссии.

В результате группового несчастного случая, тяжелого или несчастного случая со смертельным исходом комиссия формирует следующие документы:

- а) приказ о создании комиссии по расследованию несчастного случая;

- б) планы, схемы, эскизы, а при необходимости — фото или видеоматериалы места происшествия;

- в) документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

- г) выписки из журналов регистрации инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;

- д) протоколы опросов, объяснения пострадавших, очевидцев несчастного случая и должностных лиц;

- е) экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;

- ж) медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждений, причиненных здоровью пострадавшего, или о причине смерти пострадавшего;



з) копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

и) выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

к) другие материалы по усмотрению комиссии.

Для индивидуального предпринимателя перечень представляемых материалов определяется председателем комиссии, проводившей расследование.

На основании собранных данных и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью организации или индивидуального предпринимателя и объяснялось ли его нахождение в месте происшествия исполнением им трудовых обязанностей (работы), и квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или несчастный случай не связанный с производством, определяет лиц, допустивших нарушения требований безопасности и охраны труда, законодательных и иных нормативных правовых актов, и меры по устранению причин и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Если при расследовании несчастного случая на производстве, происшедшего с застрахованным, комиссией установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то с учётом заключения профсоюзного комитета или иного уполномоченного застрахованным представительного органа комиссия определяет степень вины застрахованного в процентах.

По результатам расследования группового несчастного случая, тяжелого или несчастного случая со смертельным исходом комиссия составляет акт о расследовании по специальной форме.

#### **4. Порядок оформления акта по форме Н-1 о несчастном случае на производстве и учета несчастного случая на производстве**

По каждому несчастному случаю на производстве, вызвавшему необходимость перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потерю трудоспособности работником на срок не менее одного дня либо его смерть, оформляется акт о несчастном случае на производстве по форме Н-1 в 2 экземплярах на русском языке либо на русском языке и государственном языке субъекта Российской Федерации.

При групповом несчастном случае на производстве акт по форме Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно.

Если несчастный случай на производстве произошел с работником сторонней организации (индивидуального предпринимателя), то акт по форме Н-1 составляется в 3 экземплярах, 2 из которых вместе с материалами расследования несчастного случая и актом расследования направляются работодателю, работником которого является (являлся) пострадавший, 3-й экземпляр акта по форме Н-1 и материалы расследования остаются у работодателя, где произошел несчастный случай.

При несчастном случае на производстве с застрахованным составляется дополнительный экземпляр акта по форме Н-1.

В акте по форме Н-1 должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая на производстве, а также указаны лица, допустившие нарушения требований по охране труда. В случае установления факта грубой неосторожности застрахованного, содействовавшей возникновению или увеличению вреда, причинённого его здоровью, то в акте по форме Н-1 указывается степень его вины в процентах, определённая комиссией по расследованию.

Содержание акта по форме Н-1 должно соответствовать выводам комиссии, проводившей расследование несчастного случая на производстве.

В организации и у индивидуального предпринимателя акт по форме Н-1 подписывается членами комиссии, утверждается работодателем или лицом, им уполномоченным, и заверяется печатью.

Работодатель в 3-дневный срок после утверждения акта по форме Н-1 обязан выдать один экземпляр указанного акта пострадавшему, а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом — родственникам погибшего либо его доверенному лицу (по требованию), 2-й экземпляр акта вместе с материалами расследования несчастного случая на производстве хранится в течении 45 лет в организации по основному (кроме совместительства) месту работы (службы, учебы) пострадавшего на момент несчастного случая на производстве. При страховых случаях 3-й экземпляр акта по форме Н-1 с материалами расследования работодатель направляет в исполнительный орган Фонда социального страхования РФ (по месту регистрации в качестве страхователя).

Акт произвольной формы вместе с материалами расследования хранится в течении 45 лет.

Акты по форме Н-1 регистрируются работодателем в журнале регистрации несчастных случаев на производстве по форме, установленной Министерством труда и социального развития Российской Федерации.

Каждый несчастный случай на производстве, оформленный актом по форме Н-1, включается в статистический отчет о временной нетрудоспособности и травматизме на производстве.

Акт о расследовании группового несчастного случая, тяжелого или несчастного случая со смертельным исходом с документами и материалами расследования и копии актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего председатель комиссии в 3-дневный срок после их утверждения направляет в прокуратуру, в которую сообщалось о несчастном случае на производстве, а

при страховом случае указанные документы и акты по форме Н-1 направляются также в исполнительный орган Фонда соцстрахования РФ. Копии указанных документов направляются также в соответствующую государственную инспекцию труда (субъекта РФ или межрегиональную) и территориальный орган государственного надзора - по несчастным случаям, происшедшим в подконтрольных им организациях (объектах).

Копии актов о расследовании группового несчастного случая, тяжелого или несчастного случая со смертельным исходом вместе с копиями актов по форме Н-1 на каждого пострадавшего направляются председателем комиссии в Федеральную инспекцию труда при Министерстве труда и социального развития Российской Федерации и федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности для анализа состояния и причин производственного травматизма в Российской Федерации и разработки предложений по его профилактике.

В соответствующую государственную инспекцию труда (субъекта РФ или межрегиональную) (по ее требованию) высылаются копии актов по форме Н-1 о несчастных случаях.

## **Отчёт**

1. Цель работы
2. Блок-схема расследования несчастного случая на производстве.
3. Заполнить акт расследования несчастного случая на производстве

## **Контрольные вопросы**

1. Какие несчастные случаи относятся к категории связанных с производством?
2. Какие несчастные случаи, происшедшие на производстве, относятся к категории не связанных с производством?
3. Какие первоочередные меры необходимо предпринять в связи с несчастным случаем на производстве?
4. Какие сведения указываются в акте формы Н-1?
5. Каков срок хранения акта формы Н-1?
6. Кто занимается расследованием легких несчастных случаев?
7. Какие несчастные случаи подлежат специальному расследованию?
8. Кто входит в состав комиссии по специальному расследованию несчастного случая?
9. Какой срок установлен для составления материалов специального расследования несчастного случая?

#### **4 Практическая работа №4. Расчёт аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных загрязнений**

**Цель работы:** ознакомить с методикой расчёта аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных загрязнений.

**Порядок выполнения работы:**

1. Выбрать вариант по таблице вариантов.
2. Ознакомиться с методикой.
3. Выбрать тип используемой аппаратуры.
4. Провести расчет выбранной аппаратуры.
5. Привести схему и размеры выбранной и рассчитанной аппаратуры.
6. Оценить эффективность очистки.

#### **Методические указания**

#### **Расчёт аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных загрязнений**

Различные производственные процессы могут загрязнять атмосферный воздух взвешенными твердыми или жидкими частицами, которые делятся на пыль, дым и туман. В таблице 2 приведены некоторые виды взвешенных частиц в диапазоне размеров от 1 до 1000 мкм. Для улавливания взвешенных частиц применяется различная аппаратура, в составе которой значительное место занимают циклонные аппараты, являющиеся наиболее распространенной аппаратурой для сухого механического пылеулавливания. Данное практическое занятие включает в себя расчет и оценку эффективности различных типов циклонных аппаратов. На рисунках 1,2 приведены схемы циклонов с обозначением основных конструктивных параметров, значения которых в долях внутреннего диаметра  $D$  для различных типов циклонов приведены в таблице 3. В таблице 4 приведены некоторые технологические параметры циклонов.

Цилиндрические циклоны предназначены для улавливания сухой пыли, золы и т.п. Наиболее эффективно циклоны работают при размерах частиц пыли более 20 мкм. Конические циклоны предназначены для очистки газовых и воздушных сред при размерах частиц пыли менее 20 мкм и от сажистых частиц. Производительность циклона увеличивается с ростом его диаметра. Для расчета циклона необходимо выбрать тип циклона в зависимости от вида взвешенных частиц и их размера. Задавшись типом циклона, определяют оптимальную скорость  $W_{\text{опт}}$  (таблица 4).

Таблица 2 – Виды некоторых взвешенных частиц и аппарата для их улавливания

<b>Виды некоторых взвешенных частиц</b>																					
																	Литейный песок				
	Пыль от вагранок																				
	Летучая зола																				
	Пыль красителей																				
	Металлургическая пыль																				
	Силикозоопасные пыли																				
	Аэрозоли химических процессов																				
<b>АППАРАТУРА УЛАВЛИВАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ</b>																					
																	Большие циклоны $D \geq 2000\text{мм}$				
																	Циклоны $D=1000-2000\text{мм}$				
	Циклоны малого диаметра $D \leq 1000\text{мм}$																				
	1								10							100	1000				
Размер частиц, дм, мкм																					

Таблица 3 – Геометрические размеры циклонов, приведенные в долях внутреннего диаметра **D**

Конструктивный параметр	Типы циклонов						
	Цилиндрические циклоны				Конические циклоны		
	ЦН-15	ЦН-15У	ЦН-24	ЦН-11	СДК-ЦН-33	СК-ЦН-34	СК-ЦН-34М
$\alpha$ , град	15	15	24	11	-	-	-
$H_T$	1.74	1.5	2.11	1.56	0.535	0.515	0.4
$H_C$	2.26	1.51	2.11	2.06	0.535	0.515	0.4
$H_K$	2.0	1.5	1.75	2.0	0.3	2.11	2.6
$D$	0.59	0.59	0.59	0.59	0.334	0.34	0.22
$D_1$	0.35	0.35	0.35	0.35	0.334	0.229	0.18
$a$	0.66	0.66	1.11	0.48	0.535	0.25	0.4
$h_B$	0.3	0.3	0.4	0.3	0.25	0.515	0.3

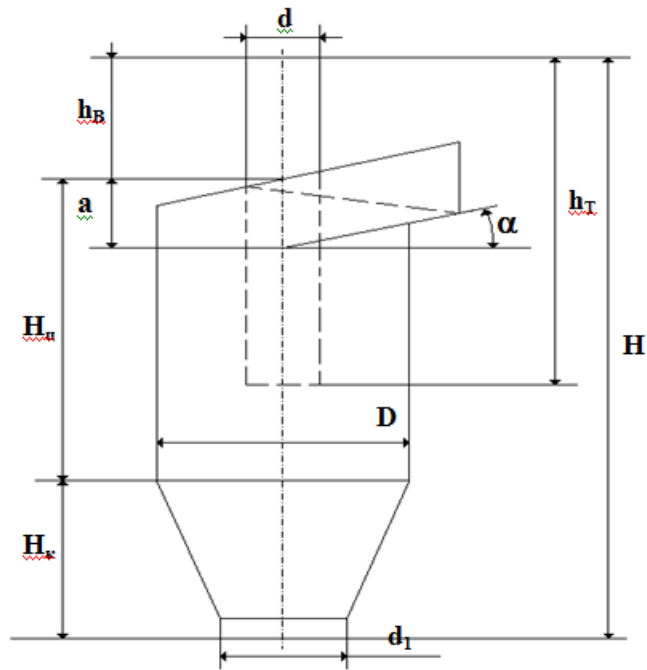


Рисунок 1 – Схема цилиндрического циклона

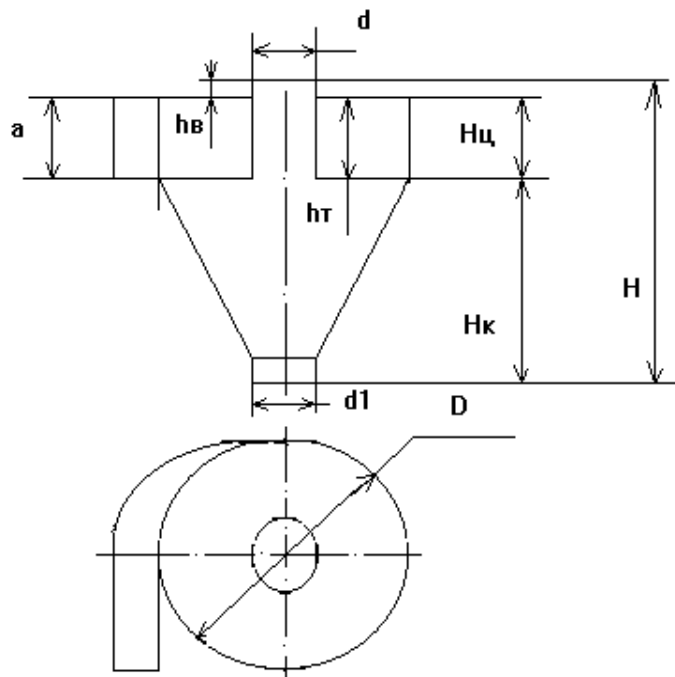


Рисунок 2 – Схема конического циклона

$D$ - внутренний диаметр циклона;  $H$ - высота циклона;  $h_T$ - высота выхлопной трубы;  $H_{ц}$ - высота цилиндрической части;  $H_к$ - высота конуса циклона;  $d$ - внутренний диаметр выхлопной трубы;  $d_1$ - внутренний диаметр выпускного отверстия;  $a$ - высота входного патрубка;  $h_B$ - высота внешней части выхлопной трубы

Таблица 4 – Значения оптимальной скорости и дисперсный состав пыли, улавливаемой циклонный

Наименование параметра	Типы циклонов						
	Цилиндрические циклоны				Цилиндрические циклоны		
	ЦН-15	ЦН-15У	ЦН-24	ЦН-11	СДК-ЦН-33	СК-ЦН-34	СК-ЦН-34М
Оптимальная скорость, $W_{\text{опт}}$ , м/с	3.5	3.5	4.5	3.5	2.0	1.7	2.0
Дисперсный состав пыли, $lg \sigma$	0.283	0.352	0.308	0.352	0.364	0.308	0.340
$d_{50}^T$ , мкм	6.0	4.5	8.5	3.65	2.31	1.95	1.13
<p><b>Примечание</b>                      дисперсный состав пыли приведен для следующих условий работы: <math>D = 0.6</math> м; <math>\rho = 1930</math> кг/м<sup>3</sup>; <math>\mu = 22.2 \cdot 10^{-6}</math> Н·с/м<sup>2</sup>; <math>W = 3.5</math> м/с .                      Для циклонов принят следующий ряд типовых значений внутренних диаметров: 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2400, 3000 мм.</p>							

Диаметр циклона определяют по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot W_{\text{опт}}}}, \quad (1)$$

где  $D$  - диаметр циклона, м;

$Q$  - производительность циклона, м<sup>3</sup>/с;

$W_{\text{опт}}$  - оптимальная скорость, м/с.

В соответствии с типом циклона по его диаметру определяют геометрические размеры циклона (таблица 3).

Полученное значение диаметра необходимо округлить до ближайшего типового значения в соответствии с рядом принятых значений и далее расчеты ведут по типовому значению  $D$ . Если расчетный диаметр циклона превышает его максимально-допустимое значение, то необходимо применять два или более параллельно установленных циклона.

По выбранному диаметру циклона определяют действительную скорость газа в циклоне по формуле

$$W = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot n \cdot D^2}, \quad (2)$$

где  $W$  – действительная скорость газа, м/с;

$n$  - число циклонов.

Действительная скорость не должна отличаться от оптимальной более чем на 15%.

Для проведения оценки эффективности очистки газов в циклоне сначала необходимо рассчитать диаметр частиц по формуле

$$d_{50} = d_{50}^T \cdot \sqrt{\frac{D}{D^T} \cdot \frac{\rho^T}{\rho} \cdot \frac{\mu}{\mu^T} \cdot \frac{W^T}{W}}, \quad (3)$$

где  $d_{50}$  - диаметр частиц, улавливаемых с эффективностью 50%, мкм;  
 $d_{50}^T$  - диаметр частиц, улавливаемых с эффективностью 50% для типового циклона, мкм;  
 $D$  - диаметр циклона, м;  
 $D^T$  - диаметр типового циклона ( $D = 0.6$  м);  
 $\rho$  - плотность частиц, кг/м<sup>3</sup>;  
 $\rho^T$  - плотность частиц для типового циклона ( $\rho = 1930$  кг/м<sup>3</sup>).  
 $\mu$  - вязкость газа, Н·с/м<sup>2</sup>;  
 $\mu^T$  - вязкость газа для типового циклона ( $\mu^T = 22.2 \cdot 10^{-6}$  Н·с/м<sup>2</sup>);  
 $W$  - действительная скорость газа, м/с;  
 $W^T$  - действительная скорость газа в типовом циклоне ( $W^T = 3.5$  м/с).

С учетом значений для типового циклона с характерными условиями, использованными для составления (таблица 3), расчетная формула (3) принимает вид

$$d_{50} = d_{50}^T \cdot \sqrt{\frac{D}{0.6} \cdot \frac{1930}{\rho} \cdot \frac{\mu}{22.2 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{3.5}{W}}, \quad (4)$$

Далее определяется параметр  $x$  по следующей формуле:

$$x = \frac{\lg \frac{d_m}{d_{50}}}{\sqrt{\lg \sigma \cdot \lg \sigma_m}}, \quad (5)$$

где  $d_m$  и  $\lg \sigma_m$  - дисперсный состав пыли (задан по варианту);  
 $\lg \sigma$  - дисперсный состав пыли для данного типа циклона (таблица 4).

По значению параметра  $x$  определяют значение нормальной функции распределения  $\Phi(x)$  (рисунок 3).

Эффективность очистки газов в циклоне оценивается по следующей формуле

$$\eta = 0.5 \cdot [1 + \Phi(x)], \quad (6)$$



где  $\eta$  - эффективности очистки;

$\Phi(x)$  - значение нормальной функции распределения параметра  $x$ .

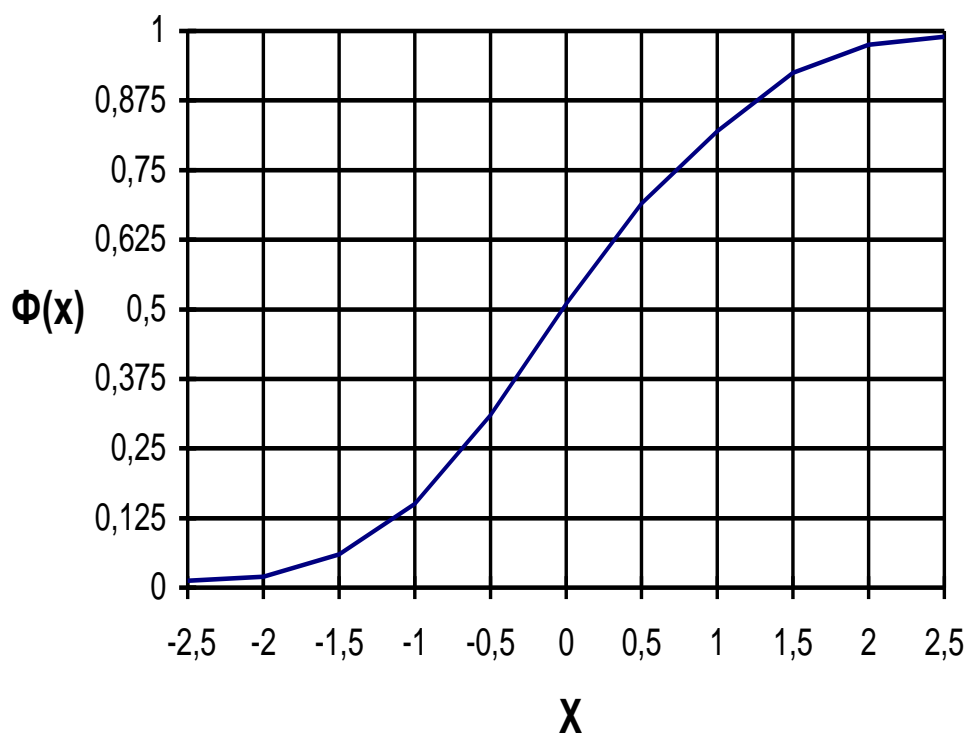


Рисунок 3 – Зависимость нормальной функции распределения  $\Phi(x)$  от параметра  $x$

Таблица 5 – Варианты заданий к практической работе №4

№ варианта	Вид пыли	Дисперсный состав пыли		Кол-во очищаемого газа, $Q$ , $\text{м}^3/\text{с}$	Плотность частиц, $\rho$ , $\text{кг}/\text{м}^3$	$\mu$ вязкость газа $\cdot 10^{-6}$ , $\text{Н}\cdot\text{с}/\text{м}^2$
		$\text{Lg } \sigma_m$	$d_m$ , $\mu\text{м}$			
1	2	3	4	5	6	7
1.	Летучая зола	0.5	10	1.0	1930	22.2
2.	Летучая зола	0.5	15	1.1	1900	22.2
3.	Летучая зола	0.5	20	1.2	1850	22.2
4.	Летучая зола	0.5	30	1.3	1830	22.2
5.	Летучая зола	0.5	40	1.4	1800	22.2
6.	Пыль красителей	0.4	9	1.4	1920	22.1
7.	Пыль красителей	0.4	8	1.3	1910	22.1
8.	Пыль красителей	0.4	7	1.2	1900	22.1
9.	Пыль красителей	0.4	6	1.1	1880	22.1
10.	Пыль красителей	0.4	5	1.0	1860	22.1

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
11.	Силикозоопасые пыли	0.3	5	2.0	1840	22.0
12.	Силикозоопасые пыли	0.3	6	2.1	1820	22.0
13.	Силикозоопасые пыли	0.3	7	2.2	1800	22.0
14.	Силикозоопасые пыли	0.3	8	2.3	1810	22.0
15.	Силикозоопасые пыли	0.3	9	2.4	1830	22.0
16.	Металлургическ ие пыли	0.5	90	2.5	1910	20
17.	Металлургическ ие пыли	0.5	80	2.6	1920	20
18.	Металлургическ ие пыли	0.5	70	2.7	1930	20
19.	Металлургическ ие пыли	0.5	60	2.8	1940	20
	Металлургическ ие пыли	0.5	50	2.9	1950	20
20.	Металлургическ ие пыли	0.4	40	3.0	1960	21
21.	Металлургическ ие пыли	0.4	30	3.1	1970	21
22.	Металлургическ ие пыли	0.4	20	3.2	1980	21
23.	Металлургическ ие пыли	0.4	10	3.3	1990	21
24.	Металлургическ ие пыли	0.4	9	3.4	1900	21
25.	Пыль от вагранок	0.3	8	2.0	1900	22
26.	Пыль от вагранок	0.3	10	1.9	1910	22
27.	Пыль от вагранок	0.3	20	1.8	1920	22

**Контрольные вопросы**

1. Что такое запылённость?
2. Какие методы используются для оценки запылённости?
3. Какие аппараты применяются для очистки газопылевых выбросов?
4. Объясните принцип действия циклона.
5. Как оценивается эффективность очистки газов в циклоне?

## 5 Практическая работа №5. Расчёт и выбор средств глушения шума

**Цель работы:** ознакомить с методикой расчёта аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных загрязнений.

### Порядок выполнения работы

1. Выбрать вариант по таблице вариантов.
2. Ознакомиться с методикой расчёта
3. В соответствии с данными варианта определить снижение уровня звука в расчётной точке и, зная уровень звука от автотранспорта (источник шума), найти уровень звука в жилой застройке.
4. Сделать вывод о соответствии расчётных данных допустимым нормам

### Общие сведения

В процессе разработки проектов генеральных планов городов и детальной планировки их районов предусматривают градостроительные меры по снижению транспортного шума в жилой застройке. При этом учитывают расположение транспортных магистралей, жилых и нежилых зданий, возможное наличие зелёных насаждений. Учёт этих факторов помогает в одних случаях обойтись без специальных строительно-акустических мероприятий по защите от шума, а в других – снизить затраты на их осуществление.

### Методика расчета

Задача данного практического занятия – определить уровень звука в расчётной точке (площадка для отдыха в жилой застройке( рисунок 4) от источника шума – автотранспорта, движущегося по уличной магистрали.

Уровень звука в расчётной точке определяется по формуле

$$L_{р\tau} = L_{и.ш.} - \Delta L_{рас} - \Delta L_{воз} - \Delta L_{зел} - \Delta L_{э} - \Delta L_{зд}, \quad (7)$$

где  $L_{р\tau}$  - уровень звука в расчетной точке, дБА;

$L_{и.ш.}$  – уровень звука от источника шума (автотранспорта), дБА;

$\Delta L_{рас}$  – снижение уровня звука из-за его рассеивания в пространстве, дБА;

$\Delta L_{воз}$  – снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе, дБА;

$\Delta L_{зел}$  – снижение уровня звука зелёными насаждениями, дБА;

$\Delta L_{э}$  – снижение уровня звука экраном (зданием), дБА.

В формуле влияние травяного покрытия и ветра на снижение уровня звука не учитывается.

Снижение уровня звука от его рассеивания в пространстве определяется по формуле

$$\Delta L_{\text{рас}} = 10 \lg (r_n / r_o), \quad (8)$$

где  $r_n$  – кратчайшее расстояние от источника шума до расчётной точки, м;  
 $r_o$  – кратчайшее расстояние между точкой, в которой определяется звуковая характеристика источника шума, и источники шума;  
 $r_o = 7,5$  м.

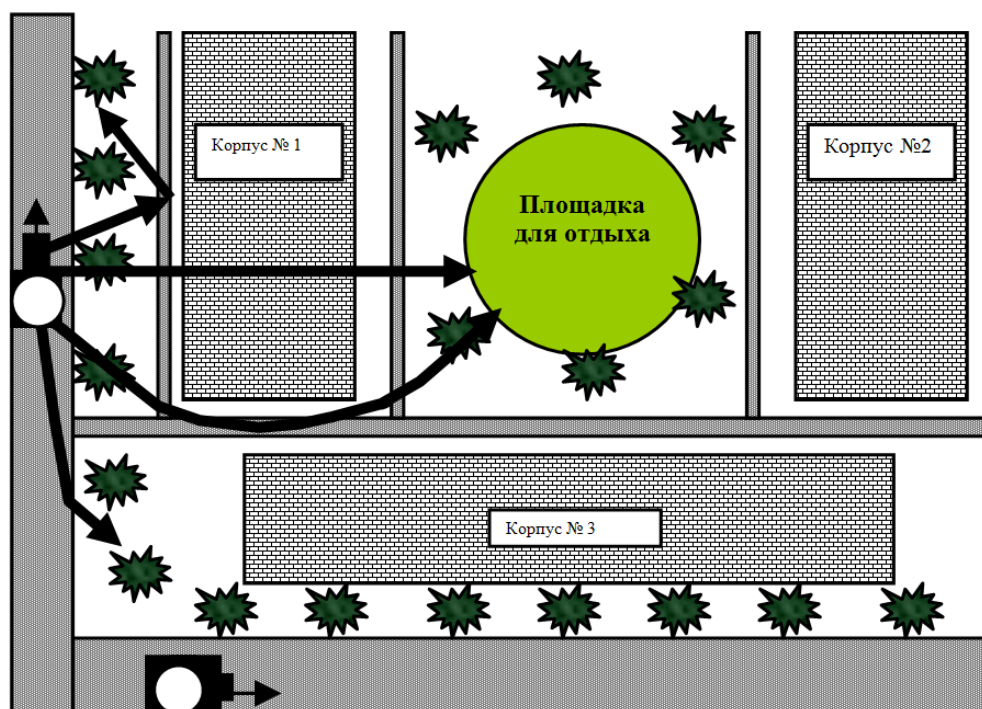


Рисунок 4 – Расположение площадки для отдыха в жилой застройке

Кратчайшее расстояние от источника шума до расчётной точки определяют следующим образом

$$r_n = r_1 + r_2, \quad (9)$$

где  $r_1$  – кратчайшее расстояние от источника шума до корпуса 1, м;  
 $r_2$  – кратчайшее расстояние от корпуса 1 до расчётной точки, м.

Снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе определяется по формуле

$$\Delta L_{\text{воз}} = (\alpha_{\text{воз}} r_n) / 100, \quad (10)$$

где  $\alpha_{\text{воз}}$  – коэффициент затухания звука в воздухе;  $\alpha_{\text{воз}} = 0,5$  дБА/м.

Снижение уровня звука зелёными насаждениями определяется по формуле

$$\Delta L_{\text{воз}} = \alpha_{\text{зел}} \cdot B, \quad (11)$$

где  $\alpha_{\text{зел}}$  – постоянная затухания шума;  $\alpha_{\text{зел}} = 0,1$  дБА;

$B$  – ширина полосы зелёных насаждений;

$B = 10$  м.

Снижение уровня звука экраном (зданием)  $\Delta L_{\text{воз}}$  зависит от разности длин путей звукового луча  $\delta$ , м.

Таблица 6 – Зависимость снижения уровня звука экраном (зданием) от разности звукового луча.

$\delta$	1	2	5	10	15	20	30	50	60
$\Delta L_{\text{воз}}$	14	16,2	18,4	21,2	22,4	22,5	23,1	23,7	24,2

Расстоянием от источника шума и от расчётной точки до поверхности земли можно пренебречь.

Снижение шума за экраном (зданием) происходит в результате образования звуковой тени в расчётной точке и огибания экрана звуковым лучом.

Снижение шума зданием (преградой) обусловлено отражением звуковой энергии от верхней части здания определяется по формуле

$$\Delta L_{\text{воз} \text{ зд}} = K \cdot W, \quad (12)$$

где  $K$  – коэффициент, дБА/м;  $K = 0,8 \dots 0,9$ ;

$W$  – толщина (ширина) здания, м.

Суммарный уровень звука в жилой застройке определяется с помощью таблицы 6. Сложение уровней звука производят последовательно, начиная с максимального в следующем порядке: вычисляют разность двух складываемых уровней звука; определяют добавку к более высокому из двух складываемых уровней звука по таблице 5 в зависимости от полученной разности этих уровней звука; производят сложение полученной добавки и более высокого из двух складываемых уровней звука.

Допустимый уровень звука на площадке для отдыха – не более 45 дБА.

## Контрольные вопросы

1. Укажите источники шума.
2. Укажите средства и методы защиты от шума.
3. Укажите допустимый уровень звука на площадке отдыха.
4. Перечислите основные характеристики звука.

Таблица 7 – Варианты заданий к практической работе №5

Вариант	$r_n$ , м	$\delta$ , м	W, м	$L_{и. ш.}$ , дБа
1	2	3	4	5
01	70	5	10	70
02	80	10	10	70
03	85	15	12	70
04	90	20	12	70
05	100	30	14	70
06	105	50	14	75
07	110	60	16	75
08	115	5	16	75
09	125	10	18	75
10	135	15	18	75
11	60	20	10	80
12	65	30	10	80
13	75	50	12	80
14	80	60	12	80
15	100	5	14	80
16	95	10	14	85
17	105	15	16	85
18	110	20	16	85
19	115	30	18	85
20	120	50	18	85

## **Заключение**

Методические рекомендации разработаны с учетом требований ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования(по отраслям) и с учетом имеющегося оборудования и наглядных пособий.

Выполнения практических работ позволяет получить студентам знания и умения, предусмотренные ФГОС. Практические работы, как правило, проводятся по подгруппам, а также делением на малые группы. В результате студенты приобретают навыки корректного взаимодействия с обучающимися и преподавателями. Учатся соблюдать нормы этикета и профессиональной этики.

### Список использованных источников

- 1 Андруш В.Г. Охрана труда – Минск, РИПО, 2019, с.337
- 2 Девисиллов В.А. Охрана труда – М.: Академия, 2020, с.512
- 3 Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда.- М.: Юрайт, 2012, с.572
- 4 Куликов О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности. –М.: Академия, 2012, с.416
- 5 Минько В.М. Охрана труда в машиностроении.- М.: Академия, 2012, с.252
- 6 Луцкович Н.Г Охрана труда: лабораторный практикум. – Минск: РИПО, 2020. – 109 с
- 7 Сибикин Ю.Д. Охрана труда - М.; Директ-Медиа, 2020, с.361
- 8 Синдеев Ю.Г. Охрана труда. - Ростов н/Д, Феникс, 2018, с.192



## Приложение А

### Типовой перечень работ с повышенной опасностью:

1. Работы в зданиях или сооружениях, находящихся в аварийном состоянии.
2. Работы в пределах зон с постоянно действующими опасными производственными факторами.
3. Разборка зданий и сооружений.
4. Земляные работы на участках с патогенным заражением почвы.
5. Огневые работы (электросварочные, газосварочные, газорезочные, паяльные и другие работы, связанные с открытым огнем), а также техническое обслуживание, испытание и ремонт используемого при проведении указанных работ оборудования.
6. Работы с применением ручных пневматических и электрических машин и инструмента (кроме пневматического инструмента, используемого при механосборочных работах на конвейерах сборки).
7. Работы с опасными веществами (воспламеняющимися, окисляющимися, горючими, взрывчатыми, токсичными, высокотоксичными).
8. Эксплуатация, испытания и ремонт агрегатов и котлов, работающих на газе, твердом и жидком топливе, другого теплоэнергетического оборудования, а также трубопроводов пара и горячей воды.
9. Эксплуатация, испытания и ремонт сосудов, работающих под давлением.
10. Эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание грузоподъемных кранов, подъемников и других грузоподъемных машин и механизмов.
11. Работы, выполняемые с использованием грузоподъемного оборудования, и погрузочно-разгрузочные работы с применением средств механизации.
12. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных и холодильных установок, а также насоснокомпрессорных установок, перекачивающих сжиженные углеводородные газы.
13. Производство, хранение, использование, погрузка, транспортирование и выгрузка взрывопожароопасных и токсичных химических веществ.
14. Работы с ядовитыми, канцерогенными, токсичными и другими вредными веществами, а также по дезактивации, дезинсекции, дератизации и дезинфекции помещений.
15. Работы с инертными газами, кислотами, щелочами, ртутью, хлором, свинцом, их соединениями, редкоземельными металлами.
16. Производство и применение биопрепаратов.
17. Эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание транспортных средств, самоходных сельскохозяйственных машин и гусеничных тракторов.
18. Работа в замкнутых пространствах (колодцах, шурфах, котлованах, бункерах, камерах, резервуарах и подземных коммуникациях), а также под водой и в траншеях на глубине более двух метров.
19. Работы на высоте

## Приложение Б

\_\_\_\_\_ (наименование организации)

### ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА прохождения обучения по вопросам охраны труда

1. Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_
  2. Профессия, специальность \_\_\_\_\_
  3. Структурное подразделение \_\_\_\_\_
  5. Табельный № \_\_\_\_\_
  6. Дата поступления в структурное подразделение \_\_\_\_\_
  7. Вводный инструктаж по охране труда провел \_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы, должность) \_\_\_\_\_ (подпись, дата)
- \_\_\_\_\_ (подпись рабочего, прошедшего инструктаж по охране труда, дата)
8. Отметка о прохождении инструктажа:

Таблица Б.1 – Отметка о прохождении инструктажа

Дата проведения инструктажа по охране труда	Цех, участок, отдел, лаборатория	Профессия лица, прошедшего инструктаж по охране труда	Вид инструктажа по охране труда	Причина проведения внепланового инструктажа по охране труда	Фамилия, инициалы, должностного лица, проводившего инструктаж по охране труда
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы Б.1

Подпись		Стажировка на рабочем месте		
инструктирующего	инструктируемого	Количество смен (с _____ по _____)	Стажировку прошёл (подпись рабочего)	Знание проверил, допуск к работе произвёл (подпись, дата)
7	8	9	10	11

## Продолжение приложения Б

### 10. Сведения о прохождении обучения по вопросам охраны труда:

Таблица Б.2 – Сведения о прохождении обучения

Прошёл обучение по профессии или виду работ	Количество часов	Протокол № ____ проверки знаний по вопросам охраны труда, дата	Председатель комиссии (подпись)
1	2	3	4

### 11. Сведения о последующих проверках знаний:

Таблица Б.3 – Сведения о последующих проверках знаний

Дата	В объёме каких инструкций по охране труда или нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда	Протокол № проверки знаний по вопросам охраны труда	Подпись	
			Лица, прошедшего проверку знаний по вопросам охраны труда	Председатель комиссии для проверки знаний по вопросам охраны труда
1	2	3	4	5

## Приложение В

### **Типовой перечень вопросов программы вводного инструктажа по охране труда:**

1. Сведения об организации, о характере и степени опасности факторов производственной среды и трудового процесса, наличии потенциально опасных видов деятельности, производств и объектов.

2. Правила поведения работающих на территории организации, в производственных зданиях (помещениях).

3. Основные положения по охране труда:

3.1. трудовой договор, рабочее время и время отдыха. Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Коллективный договор (соглашение). Компенсации по условиям труда;

3.2. правила внутреннего трудового распорядка организации, ответственность за нарушение этих правил;

3.3. организация работы по управлению охраной труда, проведению контроля по охране труда в организации: обязанности работодателя и работающего по охране труда; право работающего на охрану труда; ответственность работающего за нарушение требований охраны труда; предварительные медицинские осмотры; возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью

работника, связанного с исполнением им трудовых обязанностей; обязательное страхование.

4. Основные вредные и (или) опасные \_\_\_\_\_ производственные факторы, характерные для конкретного производства, особенности их воздействия на работающих.

5. Обеспечение средствами индивидуальной защиты, обеспечение смывающими и обезвреживающими средствами.

6. Обстоятельства и причины несчастных случаев, аварий, инцидентов, пожаров, происшедших в организации и других организациях, осуществляющих однородный вид деятельности.

7. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

8. Действия работников при несчастном случае на производстве. Оказание первой помощи потерпевшим при несчастных случаях.

9. Гигиена труда. Требования личной гигиены.

10. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций.

