

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 01.09.2023 14:02:18  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

## ПРИЛОЖЕНИЕ А.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению видов профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ООП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю являются дифференциальный зачёт и экзамен. Итогом экзамена является однозначное решение: «виды профессиональной деятельности освоены/ не освоены».

#### 1. 1.Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания
	Текущий контроль
МДК.03.01. «Промышленная безопасность»	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Тематический контроль в форме устного опроса
МДК 03.02 «Охрана труда»	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях. Тематический контроль в форме устного опроса.
Производственная практика	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ
ПМ	

**1.2 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке**  
Таблица 2

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Тип задания	Форма аттестации (в соответствии с Учебным планом)
1	2	3	4	5
ПК-1.4.	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	<p>Выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;</p> <p>эксплуатация лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий.</p> <p>организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;</p> <p>использование оборудования и средств измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> <p>соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами;</p> <p>соблюдение правил хранения, использование и утилизации химических реактивов;</p> <p>использование средств индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>соблюдение правил пожарной и электробезопасности;</p> <p>классифицировать исследуемый объект;</p> <p>проектирование производственных процессов в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов.</p>	Практическая работа Контрольная работа	ДЗ, экзамен



ПК-3.2.	<p>Организовывать безопасные условия и процессы производства</p>	<p>Контроль и выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка;  Планирование и организация работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;  Организация безопасных условий процессов и производства.  проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных;  контроль соблюдения безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами;  контроль соблюдения правил хранения, использования и утилизации химических реактивов;  обеспечение наличия средств индивидуальной защиты;  обеспечение наличия средств коллективной защиты;  обеспечение соблюдения правил пожарной безопасности;  обеспечение соблюдение правил электробезопасности;  оказание первой доврачебной помощи при несчастных случаях;  обеспечение соблюдения правил охраны труда при работе с агрессивными средами;  планирование действий подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве;</p>	<p>Практическая работа  Контрольная работа</p>	<p>ДЗ,  экзамен</p>
ОК-01.	<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении эксплуатации технологического оборудования  своевременность сдачи домашних заданий, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практике.</p>	<p>Практическая работа  Контрольная работа</p>	<p>ДЗ,  экзамен</p>



ОК-02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	результативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Практическая работа Контрольная работа	ДЗ, экзамен
ОК-06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту	Практическая работа Контрольная работа	ДЗ, экзамен
ОК-07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	результативность принимаемых решений в стандартных и нестандартных ситуациях; эффективность корректировки действий при выполнении заданий	Практическая работа Контрольная работа	ДЗ, экзамен
ОК-10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ведение постоянного анализа нормативной документации; проявлять интерес к новым методам и способам работы;		

## 2.Задания для оценки освоения МДК 03.01 «Промышленная безопасность»

### Раздел 1.

#### Идентификация опасностей

##### Тема 1.1. Качественный и количественный анализ опасностей

Основные понятия, термины и определения. Понятие и признаки происхождения опасностей. Аксиома о потенциальной опасности производственной деятельности. Понятие безопасности. Задачи производственной безопасности. Определение количества вещества в оборудовании. Определение температуры вспышки нефтепродуктов по стандартной методике (в открытом тигле)

#### Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение аварии, инцидента. В чем отличия одного от другого.
2. Что входит в понятие безопасности. Перечислите задачи безопасности.

3. Какая нормативная документация регламентирует количество обращающегося на предприятии вещества.

4. Дайте определение температуре вспышки. Зачем определять температуру вспышки.

5. Опишите методике определения температуры вспышки.

6. Отличие ЛВЖ от ГЖ.

### **Тема вещества.1.2. Параметры и свойства, характеризующие пожаро- и взрывоопасность среды**

Показатели взрыво-пожароопасности горючих веществ. Оценка пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов, помещений, зданий, производств; возгораемость и огнестойкость строительных конструкций, огнестойкость зданий и сооружений. Расчет энергетического потенциала. Определение категории взрывоопасности технологического блока

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Раскройте понятие показатели взрыво-пожароопасности горючих веществ.

2. Что входит в оценку пожаро- и взрывоопасности веществ и материалов, помещений и зданий.

3. Расскажите что подразумевает возгораемость и огнестойкость строительных конструкций, огнестойкость зданий и сооружений.

4. По какой методике происходит определение взрыво-пожароопасности технологического блока.

5. Согласно какой нормативной документации производится категорирование помещений, зданий и наружных установок.

6. Какие категории взрыво-пожароопасности помещений и зданий вы знаете. Дайте определение каждой.

7. Какие категории взрыво-пожароопасности наружных установок вы знаете. Дайте определение каждой.

8. Что такое «огненный шар».

### **Тема 1.3 Идентификация опасных производственных объектов**

Идентификация опасностей в соответствии с I требованиями ФЗ №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Опасные производственные объекты, их регистрация. Страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов. Основные сведения о государственном реестре. Определение класса опасности опасного производственного объекта в соответствии с ФЗ №116.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Работа каких объектов регламентируется ФЗ №116.

2. Какой федеральный закон определяет сумму страхования объектов и по каким критериям.



3. Как определяют класс опасности ОПО.
4. Дайте определение опасному производственному объекту.
5. Какие документы необходимо подавать в государственный реестр.

#### **Тема 1..4. Анализ риска и управление риском**

Основные понятия теории риска. Методы анализа риска. Нормативные значения риска. Снижение опасности риска, управление риском. Понятие допустимого риска. Оценка индивидуального риска, коллективного риска, социального риск. Расчет индивидуального, коллективного, социального рисков.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое риск. Поясните методы анализа риска. Дайте нормативные значения риска.
2. Напишите методы оценки индивидуального, коллективного и социального рисков.
3. Дайте определение потенциального риска.
4. В какую категорию риска входят люди находящие за территорией ОПО, но в радиусе зон поражения в случае аварии.
5. Исходя из каких критериев и с учетом каких факторов производит расчет рисков.

#### **Раздел 2**

##### **Тема 2.1 Общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации производств**

Общие требования к выбору и конструированию оборудования; требования обеспечения безопасности оборудования, износ оборудования, его влияние на безопасность труда; средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования. Определение параметров адиабатического расширения. Расчет зон поражения при адиабатическом расширении.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Согласно какой документации производят остановку оборудования и его осмотр.
2. Какой нормативный документ осуществляет контроль работы сосудов находящихся под давлением.
3. Что такое адиабатическое разрешение.
4. Какие средства защиты производственного оборудования вы знаете.
5. Какие средства защиты персонала вы знаете.
6. В каком конструкционном исполнении должна быть выполнена операторная находящаяся близко к ОПО.
7. Перечислите зоны поражения при тепловом воздействии и действии УВВ.



### **Раздел 3**

#### **Электробезопасность**

##### **Тема 3.1 Требования электробезопасности при проектировании и эксплуатации химических предприятий**

Организация безопасной эксплуатации электроустановок, защита от статического и атмосферного электричества. Расчет молниезащиты и защитного заземления. Оценка эффективности действия защитного заземления. Оценка эффективности действия защитного зануления. Оценка электробезопасности трехфазной электрической сети. Оценка работоспособности устройства защитного отключения.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Перечислите основные причины возникновения пожаров при эксплуатации электроустановок.
2. Что включает в себя понятие пожарная опасность электроустановок.
3. Назовите источники пожарной опасности в различных электроустановках.
4. В чем опасность короткого замыкания.
5. Каковы меры профилактики коротких замыканий.
6. Назовите причины перегрузок электроустановок и электродвигателей.
7. В чем состоит пожарная опасность больших переходных соединений.

### **Раздел 4**

#### **Пожаробезопасность и пожаротушение**

##### **Тема 4.1. Пожарная безопасность технологических процессов**

Показатели взрыво-пожароопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Федеральный закон №123. Определение степени огнестойкости и взрывоустойчивости конструкций и зданий. Определение категорий взрывопожароопасности для помещений, зданий и открытых площадок. Определение температуры вспышки нефтепродуктов по стандартной методике (в закрытом тигле).

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что регламентирует федеральный закон № 123.
2. Расскажите об определении степени огнестойкости и взрывоустойчивости конструкций и зданий.
3. Нарисуйте схему установки по определению температуры вспышки.
4. Зачем необходимо определять температуру вспышки.
5. В чем отличие температуры вспышки от температуры воспламенения.

##### **Тема 4.2 Пожаротушение**

Физико-химическая природа явления пожаротушения – флегматизаторы и ингибиторы. Механические средства пожаротушения – сброс давления, слив горячей жидкости в аварийные резервуары через щелевые зазоры, покрытие поверхности



горения пеной, объемное пожаротушение. Различие между флегматизирующими и огнегасящими концентрациями. пожаротушения; гетерогенно-ката-литический и объемный механизмы ингибирования. Галогенизированные хладоны и соли щелочных металлов. Экологические аспекты. Тление и возможность повторного возгорания. Определение потребности в средствах первичного пожаротушения.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое флегматизаторы и ингибиторы. Их принципиальные отличия.
2. Перечислите механические средства пожаротушения.
3. Пожарная сигнализация и ее применение.
4. Экологический контроль деятельности ОПО.
5. Какими средствами пожаротушения пользуются при горении ЛВЖ.

**Раздел 5**

**Основы промышленной безопасности.**

**Тема 5.1 Федеральный закон о промышленной безопасности.**

Основные понятия; опасные производственные объекты, классификация; паспорт безопасности вещества (общие положения, содержание, составление паспорта безопасности); требования промышленной безопасности; правовое регулирование; федеральные органы исполнительной власти, уполномоченный в области промышленной безопасности. Изучение ФЗ № 116 и подзаконных актов к нему. Определение типовых сценариев возможных аварий на примере действующего производства

**Вопросы для самопроверки:**

1. Дайте определение ОПО.
2. Как происходит классификация объектов ОПО.
3. Паспорт безопасности вещества. Что в него входит.
4. Кто осуществляет контроль ОПО.
5. Как часто происходит проверка ОПО. Внеплановая и плановая проверки.
6. Федеральный закон № 116. Что он регулирует.

**Тема 5.2 Декларирование и лицензирование деятельности в области промышленной безопасности.**

Лицензирование видов деятельности; технические устройства, применяемые на опасных производственных объектах; требования промышленной безопасности к проектированию, строительству, приемке в эксплуатацию и эксплуатации опасных производственных объектов. Область применения; основные определения и общие положения; структура декларации и перечень сведений в ней содержащихся. Составление «деревьев событий», «деревьев отказов» для различных аварийных ситуаций.

**Вопросы для самопроверки:**

1. На какие виды деятельности на ОПО должны быть выданы лицензии.
2. Согласно какому нормативному документу ОПО проектируют и принимают в

эксплуатацию.

3. Что делать если ОПО не был принят в эксплуатацию.
4. Что такое дерево событий. Как строят дерево событий.
5. Что такое дерево отказов. Согласно каким данными принимают значения отказов.
6. Что такое декларация ОПО.
7. Что входит в декларацию ОПО и кто осуществляет ее проверку.

## **Раздел 6**

### **Локализация аварий**

#### **Тема 6.1. Действие персонала при аварийных ситуациях**

Планы локализации аварий. Обязанности работников при возникновении аварийных ситуаций. Особенности действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. Определение уровня развития аварий. Разработка оперативной части ПЛА. Составление ситуационного плана.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое ПЛА.
2. Какие действия необходимо предпринять работнику в случае возникновения аварийной ситуации.
3. Кто производит инструктаж на рабочих местах.
4. Как происходит определение уровня развития аварии.
5. Какие разделы содержит в себе ПЛА.
6. Кто утверждает ПЛА и должен ли он проходить проверку.

## **Раздел 7**

### **Организация производственного контроля**

#### **Тема 7.1. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

Концепция по реализации «Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности»; схема производственного контроля на предприятии и этапы реализации Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Кто осуществляет надзор за ОПО
2. Как часто производится проверка ОПО государственными организациями.
3. Какие документы всегда должны быть на предприятии.
4. Какие действия необходимо предпринять руководству ОПО случае если им выдали предписание.



## Задания для контрольных работ

### Контрольная работа №1

«Определение категорий помещений и зданий»

#### 1 вариант

1. Из каких предпосылок в соответствии с требованиями СП 12.13130.2009 определяется количество газов которые могут поступать в помещение и образовывать газозвоздушные смеси.

2. Чему равна максимальная длительность испарения жидкости и почему.
3. Как рассчитать избыточное давление в помещении где обращаются гибридные смеси.
4. Какие данные необходимы для расчета избыточного давления.
5. Решить задачу.

Задача: Помещение гаража. Основную пожарную нагрузку автомобиля составляет резина, топливо, смазочные масла, искусственные полимерные материалы. Среднее значение количества этих материалов для грузового автомобиля следующие: резина — 120 кг; дизельное топливо — 50 кг; смазочные масла — 8 кг; пенополиуретан — 44 кг; полиэтилен — 0,8 кг; полихлорвинил — 260 кг; картон - 0,2 кг; искусственная кожа — 56 кг. Общая масса горючих материалов — 539 кг.

Низшая теплота сгорания: для смазочного масла — 41,87 МДж/кг; резины — 33,52 МДж/кг; дизельного топлива - 43,59 МДж/кг; пенополиуретана — 24,3 МДж/кг; полихлорвинила — 14,31 МДж/кг; картона — 13,4 МДж/кг; искусственной кожи — 17,76 МДж/кг. Определить категорию помещения.

#### 2 вариант

1. Какие категории помещений вы знаете.
2. Чему равна минимальная площадь помещения, при категорировании помещений по пожароопасности.
3. В каких случаях осуществляется проверка принадлежности помещения в пожароопасным категориям.
4. Какие данные необходимы для определения категории здания.
5. Решите задачу.

Задача: Производственное четырехэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F = 16000 \text{ м}^2$ . Площадь помещений категории А и Б составляет  $F_{А,Б} = 800 \text{ м}^2$ ; помещения категории В1-В3 -  $F_{В} = 1500 \text{ м}^2$ , помещения категории Г -  $F_{Г} = 3000 \text{ м}^2$ , суммарная категорий А, Б и В1-В3 -  $F_{А,Б,В} = 2300 \text{ м}^2$ , суммарная категорий А, Б и В1-В3, Г -  $F_{А,Б,В,Г} = 5300 \text{ м}^2$ . Помещения категорий А, Б и В1-В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определите категорию помещения.

### Контрольная работа №2

«Определение различных параметров при нормальном режиме работы оборудования»

### 1 вариант

1. Что такое дыхание дышащего клапана. Чем отличается «малое» дыхание от «большого» дыхания.
2. Как рассчитывать количество ЛВЖ вытекшей в результате полного разрушения емкости.
3. Какие нормативные документы регулируют порядок остановки, ремонта и введение в эксплуатацию емкостей работающих под давлением.
4. Решите задачу.

Задача: Определить массу паров толуола, выходящих через дыхательные устройства аппарата при наполнении, расположенного в цехе в течение суток. Вид продукта, геометрический объем емкости  $V_{\text{ап}} = 100 \text{ м}^3$  и рабочая температура продукта  $t_p = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  в помещении. Рабочее давление емкости- атмосферное (101 кПа). Емкость заполняется один раз в конце смены.

### 2 вариант

1. Что такое интенсивность теплового излучения. Какие степени поражения вы знаете.
5. Что такое ударная воздушная волна. Какие степени разрушения зданий вы знаете.
6. Какие нормативные документы регулируют порядок работы с технологическим трубопроводом.
7. Какие трубопроводы вы знаете.
8. Решите задачу.

Задача: Какая масса паров может выйти наружу при одном «большом дыхании» резервуара с пентаном? Объем резервуара составляет  $650 \text{ м}^3$ . Температура воздуха  $t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ , атмосферное давление составляет 790 мм рт. ст.

### ЗАДАЧИ по теме: «Определение категорий помещений»

**Задача № 1:** Помещение хранения сжатого природного газа в баллонах по  $V_b$ , л. Объем помещения  $V_n$ , м<sup>3</sup>. Давление в баллоне  $P_1 = 2 \cdot 10^4$  кПа. Основной компонент сжатого природного газа – метан (98 % (об.)). Молярная масса метана  $M = 16$  кг/кмоль. При определении избыточного давления взрыва  $\Delta P$  в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одного баллона со сжатым природным газом и поступление его в объем помещения. Максимальная абсолютная температура воздуха в районе  $t_{\text{в}}$ ,  $^\circ\text{C}$ . Максимальное давление составляет  $P_{\text{max}} = 706$  кПа.

№ вар.	$V_b$ , л	$V_{\text{пом}}$ , м <sup>3</sup>	$t$ , $^\circ\text{C}$	№ вар.	$V_b$ , л	$V_{\text{пом}}$ , м <sup>3</sup>	$t$ , $^\circ\text{C}$
1	50,00	200,00	34,00	16	80,00	175,00	35,00
2	25,00	210,00	33,00	17	75,00	185,00	36,00
3	10,00	220,00	32,00	18	40,00	195,00	37,00



4	50,00	230,00	31,00	19	60,00	205,00	29,00
5	25,00	190,00	30,00	20	25,00	215,00	28,00
6	10,00	180,00	35,00	21	15,00	225,00	27,00
7	50,00	240,00	29,00	22	20,00	235,00	26,00
8	25,00	250,00	34,00	23	25,00	245,00	25,00
9	10,00	200,00	32,00	24	45,00	255,00	30,00
10	50,00	210,00	33,00	25	55,00	265,00	31,00
11	20,00	180,00	30,00	26	65,00	275,00	32,00
12	25,00	190,00	31,00	27	85,00	285,00	33,00
13	40,00	210,00	32,00	28	90,00	165,00	34,00
14	50,00	220,00	33,00	29	25,00	145,00	35,00
15	60,00	170,00	34,00	30	30,00	190,00	34,00

**Задача № 2:** Производственные помещения, где осуществляется фасовка пакетов с сухим растворимым порошком, имеет следующие габариты: высота – Н, м, длина – L, м, ширина – А, м. температура в помещении  $t_{\text{пом}}^{\circ}\text{C}$ . В помещении расположен смеситель. Представляющий собой цилиндрическую емкость со встроенным шнекообразным устройством равномерного перемешивания порошкообразных компонентов напитка, загружаемых через расположенное сверху входное отверстие. Единовременная загрузка дисперсного материала в смеситель составляет  $m_{\text{ан}} = m$ , кг. Основным компонентом порошкообразной смеси является сахар (более 95 % (масс.)), который представляет наибольшую пожаровзрывоопасность. Подготовленная в смесителе порошкообразная смесь подается в аппараты фасовки, где производится дозирование (по 30 гр) сухого напитка в полиэтиленовые упаковки. Значительное количество пылеобразного материала в смесителе и частая пылеуборка в помещении позволяет при обосновании расчетного варианта аварии пренебречь пылеотложениями на полу, стенах и других поверхностях.

Расчет категории помещения производится для сахарной пыли, которая представлена в подавляющем количестве по отношению к другим компонентам сухого напитка. Теплота сгорания пыли  $Q_m = 16477 \text{ кДж/кг} = 1,65 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$ . Распределение пыли по дисперсности представлено в таблице. Молярная масса воздуха равна 29 кг/кмоль.

Фракция пыли, мкм	≤ 100 мкм	≤ 200 мкм	≤ 500 мкм	≤ 1000 мкм
Массовая доля, % (масс.)	5	10	40	100



Критический размер частиц взрывоопасной взвеси сахарной пыли  $d^* = 200$  мкм.

№ вар.	H, м	L, м	A, м	$t_{ном}$ °C	m, кг	№ вар.	H, м	L, м	A, м	$t_{ном}$ °C	m, кг
1	8,00	30,00	10,00	27,00	300,00	16	8,75	30,10	11,00	28,50	301,00
2	7,00	31,00	10,50	28,00	301,00	17	9,25	32,20	11,10	29,50	295,00
3	6,00	32,00	11,00	29,00	302,00	18	9,50	32,50	11,20	30,50	294,00
4	9,00	33,00	11,00	30,00	303,00	19	9,75	32,60	11,30	22,00	293,00
5	8,50	29,00	12,00	26,00	299,00	20	10,25	32,80	11,40	21,00	292,00
6	7,50	28,00	9,50	25,00	297,00	21	10,75	28,50	11,60	22,50	291,00
7	6,50	30,50	9,00	24,00	296,00	22	6,10	28,40	11,70	21,50	290,00
8	9,00	31,50	10,20	23,00	304,00	23	7,10	27,60	11,80	29,00	301,10
9	10,00	29,50	10,30	27,00	305,00	24	8,10	30,00	11,90	30,00	301,20
10	10,50	31,50	10,40	28,00	296,00	25	9,10	30,40	12,00	22,00	301,30
11	6,75	28,00	10,50	23,50	300,50	26	10,10	30,60	12,10	23,00	301,40
12	6,25	28,20	10,60	24,50	300,60	27	5,90	0,00	12,20	24,00	301,50
13	7,25	28,60	10,70	25,50	300,70	28	5,80	32,10	12,30	25,00	301,60
14	7,75	29,40	10,80	26,50	300,80	29	6,90	33,20	12,40	26,00	301,70
15	8,25	29,30	10,90	27,50	300,90	30	7,00	31,60	12,50	27,00	302,00

**Задача № 3:** Производственное одноэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F_{об}$ , м<sup>2</sup>. Площадь помещений категории А и Б составляет  $F_{А,Б}$ , м<sup>2</sup>; помещения категории В1-В3 -  $F_{В}$ , м<sup>2</sup>, помещения категории Г -  $F_{Г}$ , м<sup>2</sup>, категории В4 и Д —  $F_{В4,Д}$ , м<sup>2</sup>, суммарная категорий А, Б и В1-В3 -  $F_{А,Б,В}$ , м<sup>2</sup>, суммарная категорий А, Б и В1-В3, Г -  $F_{А,Б,В,Г}$ , м<sup>2</sup>. Помещения категорий А, Б и В1-В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определить категорию здания

№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б}$ , м <sup>2</sup>	$F_{В}$ , м <sup>2</sup>	$F_{Г}$ , м <sup>2</sup>	$F_{В4,Д}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б,В}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б,В,Г}$ , м <sup>2</sup>
1	8000	600	1000	200	6200	1600	1800
2	8100	610	1100	205	6250	1710	1915
3	8200	620	1150	210	6300	1770	1980
4	8300	630	1200	215	6350	1830	2045
5	8400	640	1210	220	6400	1850	2070
6	8500	650	1190	225	6450	1840	2065
7	8600	660	1170	230	6500	1830	2060



8	8700	670	1150	170	6550	1820	1990
9	8800	680	1240	160	6600	1920	2080
10	8900	590	1150	245	6650	1740	1985
11	9000	690	1200	250	6210	1890	2140
12	9100	700	1210	255	6820	1910	2165
13	9200	710	1220	260	6830	1930	2190
14	9300	720	1230	265	6840	1950	2215
15	9400	730	1240	270	6850	1970	2240
16	9500	740	1250	275	6860	1990	2265
17	9600	750	1260	280	6870	2010	2290
18	9700	760	1270	285	6880	2030	2315
19	9800	770	1280	290	6890	2050	2340
20	9900	780	1290	295	6895	2070	2365
21	10000	790	1300	300	8100	2090	2390
22	10100	800	1310	305	8200	2110	2415
23	10200	810	1320	310	8300	2130	2440
24	10300	820	1330	315	8400	2150	2465
25	10400	830	1340	320	8500	2170	2490
26	10500	840	1350	325	8600	2190	2515
27	10600	850	1360	330	8700	2210	2540
28	10700	860	1370	335	8800	2230	2565
29	10800	870	1380	340	8900	2250	2590
30	10900	880	1390	345	9000	2270	2615

**Задача № 4:** На открытой технологической площадке расположена сферическая емкость объемом  $V_E$ , м<sup>3</sup>. Определите категорию наружной технологической установки.

<b>Ацетилен.</b>			
<b>Химическая формула ацетилена <math>C_2H_2</math>. Молярная масса ацетилена — 26,038 кг/кмоль.</b>			
<b>Удельная теплота сгорания ацетилена 49,9 МДж/кг.</b>			
<b>№ вар.</b>	<b><math>V_E</math>, м<sup>3</sup></b>	<b>t, °C.</b>	<b>r, м</b>
1	1000	20	30
2	1050	21	29
3	1100	22	28
4	1150	23	27
5	1200	24	26
6	1250	25	25
7	1300	26	31
8	1350	27	32
9	1400	28	33
10	1450	29	34
<b>Этан</b>			



Химическая формула этана  $C_2H_6$ . Молярная масса этана — 30,069 кг/кмоль.  
Удельная теплота сгорания этана 47,5 МДж/кг.

№ вар.	$V_E, м^3$	$t, ^\circ C$ .	г, м
11	1500	30	39
12	1550	19	40
13	1600	18	41
14	1650	17	42
15	1700	16	43
16	950	15	44
17	900	14	45
18	850	31	46
19	800	32	47

**Метан**

Химическая формула этана  $C_2H_4$ . Молярная масса этана — 16,04 кг/кмоль.  
Удельная теплота сгорания этана 49,8 МДж/кг.

№ вар.	$V_E, м^3$	$t, ^\circ C$ .	г, м
20	1025	33	21
21	1075	34	22
22	1125	35	23
23	1175	36	24
24	1225	37	25
25	1275	38	26
26	975	39	27
27	925	20	28
28	875	21	29
29	825	22	30
30	1325	23	31

**Задача № 5:** Объем циклона с сахарной пылью составляет  $V_E, м^3$ . Подача пыли в аппарат осуществляется 8 участками с производительностью  $q, кг/час$ . Отключение подачи пыли с участков ручное. Время до вывоза содержимого циклона 6 часов. Масса отложившейся вблизи аппарата пыли составляет  $m, кг$ . Доля горючей пыли в общей массе 90 %. Исходные данные: Объем циклона с сахарной пылью составляет  $V_E, м^3$ . Подача пыли в аппарат осуществляется 6 участками с производительностью  $q, кг/час$ . Отключение подачи пыли с участков ручное. Время до вывоза содержимого циклона 6 часов. Масса отложившейся вблизи аппарата пыли составляет  $m, кг$ . Доля горючей пыли в общей массе 90 %. Дисперсность сахарной пыли менее 100 мкм. Теплота сгорания пыли 16500 кДж/кг.

В качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором образование горючих газо-,паровоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей. В качестве расчетного принимаем вариант аварии с разрушением циклона. Определите категорию наружной технологической установки.



№ вар.	$V_E, м^3$	$q, кг/час$	$m, кг.$	$r, м$	№ вар.	$V_E, м^3$	$q, кг/час$	$m, кг.$	$r, м$
1	125	6	21	33	16	100	7,5	21,5	17
2	150	7	22	34	17	75	8,5	22,5	18
3	175	8	23	35	18	50	9,5	23,5	19
4	200	9	24	36	19	25	10,2	24,75	20
5	225	10	25	37	20	130	11,5	25,75	20
6	250	4	26	38	21	140	7,5	26,25	21
7	275	3	27	39	22	160	8,5	27,3	22
8	300	2	28	20	23	180	2	28,4	23
9	325	5,5	29	21	24	190	6	29,8	24
10	350	6,5	30	22	25	110	7	31	25
11	375	7,5	19	12	26	114	6	32	26
12	400	8,5	18	13	27	116	7	33	27
13	425	9,5	17	14	28	118	8	34	28
14	450	10,2	16	15	29	122	9	35	29
15	475	11,5	15	16	30	124	10	36	19

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Исходные данные: Помещение складирования ацетона. В помещении хранится десять бочек с ацетоном, каждая бочка объемом по  $V_a$ , л. Размеры помещения  $L \times S \times H$ , м.

Молярная масса ацетона  $M = 58,08 \text{ кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$ . Константы уравнения Антуана:  $A = 6,37551$ ;  $B = 1281,721$ ;  $CA = 237,088$ . Химическая формула ацетона  $C_2H_6O$ . Плотность ацетона (жидкости)  $\rho_{ж} = 790,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^3$ . Температура вспышки ацетона  $t_{всп} = -18 \text{ }^\circ\text{C}$ . Максимальное давление взрыва  $572 \text{ кПа}$ .

При определении избыточного давления взрыва в качестве расчетного варианта аварии принимается разгерметизация одной бочки и разлив ацетона по полу помещения, исходя из расчета, 1л ацетона разливается на 1 м<sup>2</sup> пола помещения. За расчетную температуру принимается абсолютная температура воздуха в данном районе (г. Мурманск) согласно СНиП 23-01-99 тр,  $0^\circ\text{C}$ .

№ вар.	$V_a, л$	$L, м$	$S, м$	$H, м$	$t, ^\circ\text{C}$
1	100,00	10,00	6,00	5,00	32,00
2	150,00	11,00	7,00	4,00	31,00
3	200,00	12,00	8,00	6,00	33,00
4	175,00	13,00	9,00	4,50	34,00
5	350,00	14,00	6,50	5,50	35,00
6	275,00	15,00	5,00	6,50	36,00
7	50,00	9,00	7,50	4,20	37,00

<b>8</b>	250,00	8,00	8,50	3,70	30,00
<b>9</b>	120,00	7,00	5,00	5,40	29,00
<b>10</b>	300,00	6,00	6,00	6,40	28,00
<b>11</b>	110,00	13,00	6,50	4,00	27,00
<b>12</b>	120,00	14,00	7,50	5,00	26,00
<b>13</b>	130,00	12,00	8,50	6,00	25,00
<b>14</b>	140,00	13,00	9,50	7,00	24,00
<b>15</b>	160,00	14,00	10,50	8,00	23,00
<b>16</b>	170,00	15,00	8,00	2,00	22,00
<b>17</b>	180,00	19,00	7,00	3,00	21,00
<b>18</b>	190,00	18,00	6,00	4,00	29,00
<b>19</b>	210,00	17,00	7,50	5,00	30,00
<b>20</b>	220,00	10,00	8,50	6,00	31,00
<b>21</b>	230,00	11,00	5,00	2,00	32,00
<b>22</b>	240,00	12,00	6,00	3,00	33,00
<b>23</b>	260,00	13,00	6,50	4,00	34,00
<b>24</b>	270,00	14,00	7,50	5,00	35,00
<b>25</b>	125,00	15,00	8,50	5,00	33,00
<b>26</b>	135,00	14,00	4,00	4,00	34,00
<b>27</b>	145,00	15,00	5,00	3,00	22,00
<b>28</b>	165,00	17,00	3,00	5,00	21,00
<b>29</b>	105,00	16,00	4,00	6,00	23,00
<b>30</b>	104,00	17,00	3,00	4,00	24,00



### Контрольные вопросы

1. Какие мероприятия вы предложите для уменьшения степени взрывопожароопасности.
2. Какие нормативные документы регулируют хранение ЛВЖ на ОПО.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

**Исходные данные:** Помещение промежуточного топливного бака резервной дизельной электростанции унифицированной компоновки. В помещении находится топливный бак с дизельным топливом марки «3» (ГОСТ 305-82) объемом  $V_{ап}, м^3$ . Размеры помещения  $L \times S \times H$ , м. Суммарная длина трубопроводов диаметром  $d_{тр}$ , мм, ограниченная задвижками (автоматическими), установленными на подводящем и отводящем участках трубопроводов, составляет  $L_1$ , м. Расход дизельного топлива в трубопроводах  $q$ ,  $м^3/с$ .  $T_a = 120$  с.

Молярная масса дизельного топлива марки «3»  $M = 172,3$  кг/кмоль. Брутто-формула  $C_{12,343}H_{12,889}$ . Плотность жидкости при температуре  $t = 25$  °С  $\rho_{ж} = 804$  кг/м<sup>3</sup>. Константы Антуана:  $A = 5,07828$   $B = 1255,73$   $CA = 199,523$ . Температура вспышки  $t_{всп} > 40$  °С. Теплота сгорания  $HT = Q_{PH} = 4,359 \cdot 10^7$  Дж/кг = 43,59 МДж/кг. Нижний концентрационный предел распространения пламени  $S_{НКПР} = 0,6$  % об. За расчетную температуру принимается максимальная абсолютная температура воздуха согласно СНиП 23-01-99 в данном районе  $t, ^\circ C$ .  $Z = 0$ .

№ вар.	$V_{ап}, м^3$	L, м Длина	S, м Ширин а	H, м Высота	$l_{тр}, м$	$d_{тр}, мм$	$q, м^3/с$	$t, ^\circ C$
1	5	5	3	6	10	57	0,0015	42
2	8	6	4	7	11	58	0,0016	43
3	10	7	5	8	12	60	0,0017	44
4	12	8	6	5	13	62	0,0018	45
5	9	5,5	7	4	14	45	0,0019	46
6	7	6,5	3,4	5,5	16	40	0,002	47
7	4	4,5	5,5	6,5	9	55	0,0021	48
8	6	3	8	7	8	64	0,0022	49
9	8	5	9	8,5	7	59	0,0023	41
10	14	4	6,5	9	6	53	0,0024	42
11	15	3,5	3,3	7,5	5	56	0,014	43
12	16	4,8	3,5	9,5	4	54	0,013	44
13	17	5,2	4,5	10	10	52	0,012	45
14	19	5,6	5,7	10,5	11	51	0,011	46
15	20	5,8	6,3	4,5	12	50	0,01	47
16	6	6,2	6,8	6	13	49	0,025	48

17	7	6,4	7,2	7	14	48	0,026	49
18	8	6,8	7,6	8	15	47	0,027	41
19	9	7,2	7,8	5	16	46	0,028	42
20	10	7,4	8,2	4	11	45	0,029	43
21	10	6	8,6	5,5	12	44	0,03	44
22	12	7	8,8	6,5	13	43	0,0015	45
23	9	8	9,2	7	14	42	0,0016	46
24	7	5,5	9,6	8,5	16	41	0,0017	47
25	4	6,5	9,8	9	18	57	0,0018	48
26	6	4,5	3	6	20	58	0,0019	49
27	8	3	4	7	13	60	0,002	41
28	14	5	5	8	15	62	0,0021	42
29	15	4	6	5	17	57	0,0022	43
30	16	6	7	4	18	43	0,0023	44

### Контрольные вопросы.

1. Перечислите запорную арматуру по времени срабатывания. В каком случае она применяется.
2. Согласно какому нормативному документу проводят категорирование помещений.
3. Кто составляет декларацию для ОПО, срок ее действия и контролирующие органы.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

#### ЗАДАЧА № 16

**Исходные данные:** Производственное трехэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F_{об}$ , м<sup>2</sup>. В здании находятся помещения категории А суммарной площадью  $F_A$ , м<sup>2</sup>. Эти помещения оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определить категорию здания.

№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_A$ , м <sup>2</sup>	№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_A$ , м <sup>2</sup>	№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_A$ , м <sup>2</sup>
1	2000	200	11	2250	170	21	4500	385
2	2500	350	12	2750	210	22	4600	497
3	3000	400	13	3300	215	23	4700	560
4	5000	650	14	3400	220	24	4800	578
5	4500	700	15	3600	230	25	4900	956
6	4000	600	16	3800	450	26	5100	655
7	5500	900	17	4200	350	27	5200	650
8	6000	850	18	4250	550	28	5300	456
9	10000	350	19	4300	55	29	5400	654
10	15000	450	20	4400	600	30	5500	156



ЗАДАЧА № 17

**Исходные данные:** Производственное шестизэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F_{об}$ , м<sup>2</sup>. Площадь помещений категории А составляет  $F_A$ , м<sup>2</sup>; категории Б —  $F_B$ , м<sup>2</sup>. Суммарная категорий А и Б -  $F_{А,Б}$ , м<sup>2</sup>. Определить категорию здания.

<i>№ вар.</i>	$F_{об}, м^2$	$F_A, м^2$	$F_B, м^2$	$F_{А,Б}, м^2$	<i>№ вар.</i>	$F_{об}, м^2$	$F_A, м^2$	$F_B, м^2$	$F_{А,Б}, м^2$
<b>1</b>	32000	150	400	550	<b>16</b>	33100	156	370	526
<b>2</b>	33000	160	410	570	<b>17</b>	33200	157	380	537
<b>3</b>	34000	170	420	590	<b>18</b>	33300	158	385	543
<b>4</b>	35000	180	430	610	<b>19</b>	33500	159	376	535
<b>5</b>	36000	190	440	630	<b>20</b>	38500	160	364	524
<b>6</b>	37000	155	450	605	<b>21</b>	39800	161	389	550
<b>7</b>	38000	165	460	625	<b>22</b>	29900	162	389	551
<b>8</b>	39000	175	470	645	<b>23</b>	29800	163	354	517
<b>9</b>	40000	186	480	666	<b>24</b>	29700	164	384	548
<b>10</b>	41000	140	490	630	<b>25</b>	31500	165	385	550
<b>11</b>	31000	151	320	471	<b>26</b>	36400	166	386	552
<b>12</b>	31500	152	330	482	<b>27</b>	32500	167	387	554
<b>13</b>	31800	153	340	493	<b>28</b>	31452	168	388	556
<b>14</b>	32500	154	350	504	<b>29</b>	32156	169	389	558
<b>15</b>	32900	155	360	515	<b>30</b>	3215	170	400	570

### Контрольные вопросы

1. Какие документы регулируют категорирование зданий .
2. Влияет ли наличие автоматической системы пожаротушения на категорирование помещений. Как она учитывается при категорировании.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

#### ЗАДАЧА № 20

**Исходные данные:** Производственное трехэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F_{об}$ , м<sup>2</sup>. Площадь помещений категории А и Б составляет  $F_{А,Б}$ , м<sup>2</sup>; категории В1 - В3 -  $F_{В}$ , м<sup>2</sup>, суммарная категорий А,Б, В1-В3 -  $F_{А,Б,В}$ , м<sup>2</sup>. Определить категорию здания.

№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б}$ , м <sup>2</sup>	$F_{В}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б,В}$ , м <sup>2</sup>	№ вар.	$F_{об}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б}$ , м <sup>2</sup>	$F_{В}$ , м <sup>2</sup>	$F_{А,Б,В}$ , м <sup>2</sup>
1	12000	180	5000	5180	16	13100	145	5600	5745
2	12500	185	5300	5485	17	13200	144	6000	6144
3	13000	170	5600	5770	18	13300	143	6100	6243
4	13500	175	5250	5425	19	13400	142	6090	6232
5	14000	160	4900	5060	20	13600	141	6080	6221
6	14500	165	5500	5665	21	13700	165	6070	6235
7	15000	150	5400	5550	22	13800	168	6060	6228
8	15500	155	5650	5805	23	13900	123	6050	6173
9	16000	169	6000	6169	24	14100	123	6040	6163
10	17000	159	5000	5159	25	14250	124	6030	6154
11	12300	150	5100	5250	26	14350	156	6020	6176
12	12400	149	5200	5349	27	15600	156	6010	6166
13	12600	148	5300	5448	28	12750	135	6000	6135
14	12700	147	5400	5547	29	13450	159	5999	6158
15	12800	146	5500	5646	30	15080	156	5998	6154

### Контрольные вопросы

1. Какие мероприятия уменьшают категорию взрывопожароопасности зданий.
2. Какой нормативный документ определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасности на ОПО.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

**Исходные данные:** Производственное четырехэтажное здание. Общая площадь помещений здания  $F_{об}$ , м<sup>2</sup>. Площадь помещений категории А и Б составляет  $F_{А,Б}$ , м<sup>2</sup>; помещения категории В1-В3 —  $F_{В}$ , м<sup>2</sup>, помещения категории Г -  $F_{Г}$ , м<sup>2</sup>, суммарная категорий А, Б и В1-В3 -  $F_{А,Б,В}$ , м<sup>2</sup>, суммарная категорий А, Б и В1-В3, Г -  $F_{А,Б,В,Г}$ , м<sup>2</sup>. Помещения категорий А, Б и В1-В3 оборудованы установками автоматического пожаротушения. Определить категорию здания.



<i>№ вар.</i>	$F_{об}, м^2$	$F_{А,Б}, м^2$	$F_{В}, м^2$	$F_{Г}, м^2$	$F_{А,Б,В}, м^2$	$F_{А,Б,В,Г}, м^2$
1	16000	800	1500	3000	2300	5300
2	16500	820	1550	3050	2370	5420
3	17000	840	1600	3100	2440	5540
4	17500	860	1650	3150	2510	5660
5	18000	880	1700	3200	2580	5780
6	18500	900	1750	3250	2650	5900
7	19000	790	1800	3300	2590	5890
8	19500	780	1850	3350	2630	5980
9	20000	770	1900	3400	2670	6070
10	25000	760	1950	3450	2710	6160
11	16250	888	2000	2800	2888	5688
12	16300	889	2100	2875	2989	5864
13	16400	875	2200	2860	3075	5935
14	16500	856	2300	2845	3156	6001
15	16700	886	2400	2865	3286	6151
16	16800	752	2500	2551	3252	5803
17	16900	715	2600	2655	3315	5970
18	17000	654	2700	2654	3354	6008
19	17100	984	2250	2685	3234	5919
20	17200	852	2612	2658	3464	6122
21	17300	753	3000	2659	3753	6412
22	17400	951	3050	2000	4001	6001
23	17500	654	2900	2324	3554	5878
24	17600	852	2800	2219	3652	5871
25	17700	789	2700	1535	3489	5024
26	17750	985	2400	2745	3385	6130
27	17900	452	2400	2412	2852	5264
28	18000	812	2300	2200	3112	5312
29	18100	845	2200	2654	3045	5699
30	18200	832	2100	2222	2932	5154

**Контрольные вопросы**

1. Согласно каком нормативному документу провозится страховые выплаты в случае аварии на ОПО.
2. Различия между аварией и инцидентом.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Исходные данные:

На открытой технологической площадке расположены три емкости с изопропиловым спиртом. Объем одной емкости  $V_{E1}$ ,  $m^3$ ,  $V_{E2}$ ,  $m^3$ ,  $V_{E3}$ ,  $m^3$  Температура воздуха  $t$ ,  $^{\circ}C$ . Определите категорию наружной технологической установки.

Изобутиловый спирт

Химическая формула изобутилового спирта  $C_4H_{10}O$ . Молярная масса — 74,12 кг/кмоль, температуры вспышки  $+28^{\circ}C$ . Константы уравнения Антуана  $A = 7,83005$ ;  $B = 2058,392$ ;  $C = 245,642$ . Температурные пределы распространения пламени —  $9 - 116^{\circ}C$ . Нижний концентрационный предел распространения пламени 1,8% Теплота сгорания 36743 кДж/кг. Плотность изопропилового спирта —  $802,7 \text{ кг}/m^3$ .

№ вар.	$V_{E1}$ , $m^3$ ,	$V_{E2}$ , $m^3$ ,	$V_{E3}$ , $m^3$	$t$ , $^{\circ}C$ .	$r$ , м
1	100	200	300	20	30
2	110	210	310	21	29
3	120	220	320	22	28
4	130	230	330	23	27
5	140	240	340	24	26
6	150	250	350	25	25
7	160	260	360	26	24
8	170	270	370	27	23
9	180	280	380	19	22
10	190	290	390	18	21

Этиловый спирт

Химическая формула этилового спирта  $C_2H_6O$ . Молярная масса — 40,07 кг/кмоль, температуры вспышки  $+13^{\circ}C$ . Константы уравнения Антуана  $A = 7,81158$ ;  $B = 1918,508$ ;  $C = 252,125$ . Температурные пределы распространения пламени —  $31 - 78^{\circ}C$ . Нижний концентрационный предел распространения пламени 3,6% Теплота сгорания 30562 кДж/кг. Плотность этилового спирта —  $789,3 \text{ кг}/m^3$ .

№ вар.	$V_{E1}$ , $m^3$ ,	$V_{E2}$ , $m^3$ ,	$V_{E3}$ , $m^3$	$t$ , $^{\circ}C$ .	$r$ , м
11	95	215	297	12	15
12	100	225	298	13	16
13	105	235	301	14	17
14	110	245	302	15	18
15	115	255	303	16	19
16	120	265	304	17	20
17	125	275	305	18	21
18	130	285	306	19	22
19	135	298	307	20	23

Метиловый спирт

Химическая формула изопропилового спирта  $CH_4O$ . Молярная масса — 32,04 кг/кмоль, температуры вспышки  $+6^{\circ}C$ . Константы уравнения Антуана  $A = 7,3527$ ;  $B = 1660,454$ ;  $C = 245,818$ . Температурные пределы распространения пламени —  $10-90^{\circ}C$ . Нижний концентрационный предел распространения пламени 1,49% Теплота сгорания 33879 кДж/кг. Плотность этилового спирта —  $791,8 \text{ кг}/m^3$ .

№ вар.	$V_{E1}$ , $m^3$ ,	$V_{E2}$ , $m^3$ ,	$V_{E3}$ , $m^3$	$t$ , $^{\circ}C$ .	$r$ , м
20	98	202	295	19	10



21	99	203	296	18	11
22	101	204	299	20	12
23	107	205	308	21	13
24	127	206	309	22	14
25	138	207	311	23	15
26	157	208	312	24	16
27	102	211	313	25	17
28	103	212	314	26	18
29	160	213	315	27	19
30	178	214	316	28	21

### **Контрольные вопросы**

Согласно какому нормативному документу проводят расчет категории наружных установок.

Что такое «огненный шар»

Какие категории наружных установок вы знаете.

## 2. Вопросы к экзамену

1. Понятие опасных технологий и производств.
2. Методы «дерево событий», «дерево отказов».
3. Что понимается по «температурой вспышки», «температурой воспламенения» и «температурой самовоспламенения».
4. Виды и краткая характеристика поражающих факторов аварий.
5. Дать определение «технологического процесса», «опасности», «безопасности».
6. Дайте определение «нижний и верхний концентрационный пределы».
7. Типы аварий на опасных производственных объектах и их причины.
8. Подразделения технологических процессов в зависимости от назначения.
9. Что понимается под термином «горючей среды».
10. Категории опасных производственных объектов в соответствии с № ФЗ — 116 от 21.07.1997 г. (с изменениями).
11. Дать определение «массообменного технологического процесса». Какие процессы относятся к «массообменным».
12. Какие мероприятия необходимо предусматривать для предупреждения образования горючей среды внутри аппаратов.
13. Оценка опасностей объектов на которых обращаются взрывобезопасные вещества.
14. Дать определение «гидродинамического процесса». Какие процессы относятся к «гидродинамическим».
15. Перечислите основные направления защиты от образования горючей среды в аппаратах с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями. Оценка опасностей объектов на которых обращаются взрывобезопасные вещества.
16. Опасности объектов на которых обращаются сжатые газы.
17. Дать определение «химического процесса». Какие процессы относятся к «химическим».
18. Какие мероприятия необходимо предусматривать для предупреждения образования горючей среды внутри технологического оборудования с горючими пылями.
19. Идентификация опасного производственного объекта.
20. Какие разделы содержит расчетно-пояснительная записка технологической части проекта.
21. В каких случаях может образовываться горючая среда при нормальных режимах работы.
22. Общие принципы расчета радиусов зон давления взрыва топливного воздушной смеси (ТВС).
23. Что определяет технологический регламент. Виды технического регламента.
24. Перечислите основные причины повреждений технологического оборудования.
25. Виды аварий на объектах обращения сжиженного газа.
26. Перечислите основные показатели пожаровзрывоопасности горючих веществ и материалов в зависимости от их агрегатного состояния.
27. Классификация основных причин повреждения технологического оборудования.
28. Взрыв газо-воздушных систем.
29. Подразделение веществ и материалов по способности к горению.
30. Дать определение «теплового технологического процесса». Какие процессы относят к «тепловым».
31. Общие требования к выбору и конструированию оборудования. Требования



- обеспечения безопасности оборудования.
32. Износ оборудования, его влияние на безопасность труда. Средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования.
33. Показатели взрыво-пожароопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Федеральный закон №123
34. Физико-химическая природа явления пожаротушения – флегматизаторы и ингибиторы. Механические средства пожаротушения – сброс давления.
35. В каких случаях производят слив горячей жидкости в аварийные резервуары.
36. Объемное пожаротушение. Различие между флегматизирующими и огнегасящими концентрациями. пожаротушения; гетерогеннокаталитический и объемный механизмы ингибирования. Галогенизированные хладоны и соли щелочных металлов. Экологические аспекты. Тление и возможность повторного возгорания.
37. Опасные производственные объекты: классификация; паспорт безопасности вещества (общие положения, содержание, составление паспорта безопасности).
38. Требования промышленной безопасности, правовое регулирование, федеральные органы исполнительной власти, уполномоченный в области промышленной безопасности.
39. Лицензирование видов деятельности. Кто проводит, в чем заключается.
40. Технические устройства, применяемые на опасных производственных объектах; требования промышленной безопасности к проектированию, строительству, приемке в эксплуатацию и эксплуатации опасных производственных объектов. Область применения; основные определения и общие положения; структура декларации и перечень сведений в ней содержащихся;
41. Планы локализации аварий. Обязанности работников при возникновении аварийных ситуаций. Особенности действия персонала при возникновении аварийных ситуаций. Концепция по реализации «Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».
42. Категории взрывоопасных смесей паров и газов с воздухом.
43. Оценка опасности огненных шаров.
44. Классификация предохранительных устройств.
45. Требования к электрооборудованию пожароопасных производств.
46. Возможные опасности, последовательность событий, исходы аварий и последствия.
47. Стандартные показатели пожаро- и взрывоопасности системы, горючих материалов.
48. Особенности горения пылевоздушных смесей.
49. Природный и человеческий фактор риска. Понятие промышленной безопасности производственных объектов. Авария. Инцидент.
50. Средства защиты от статического электричества. Нормативные требования к средствам индивидуальной защиты от статического электричества.
51. Общие меры электробезопасности.
52. Идентификация ОПО (Карты учета, Сведения об использовании веществ, обращающихся на предприятии).
53. Критерии оценки электризации веществ.
54. Построение дерева отказов оборудования.
55. Горение горючих веществ (тв., ж., газ) при нагревании.
56. Основная стратегия снижения опасности аварий.
57. Идентификация ОПО (при декларировании).
59. Стандартные показатели взрыво- и пожароопасности химических веществ.



60. Научно-технические проблемы промышленной безопасности. Взрывобезопасность. пожаро- и взрывоопасных химических веществ.
61. Электрооборудование пожароопасных помещений.
62. Декларирование ОПО. Термины и определения.
63. Температурный предел воспламенения категорирование зданий по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии со сводом правил.
64. Расчет избыточного давления взрыва в объеме помещения. Радиус зоны интенсивного воздействия ударной волны при взрыве ТВС.
65. Источники зажигания (инициирования) пожара и взрыва.
66. Основные результаты расчета вероятных зон поражающих факторов. Расчет риска. Воздействие на человека продуктов взрыва и тепловых потоков
67. Страхование (обязательное) ответственности за причинение вреда при эксплуатации ОПО.
68. Процесс горения жидкостей. Перегретые жидкости.
69. Структурная схема взрывозащиты пожаро- и взрывоопасных производств.
70. Опасные производственные объекты.
71. Определение категорий наружных установок по пожарной опасности в соответствии со сводом правил.
72. Анализ безопасности: характеристика опасных веществ. Данные о технологии и аппаратном оформлении. Описание технологических решений по обеспечению безопасности. Анализ риска.
73. Безопасность производств на стадиях создания и эксплуатации, при разработке технологического процесса. Проектная документация, технические условия, выбор и изготовление надежных видов оборудования.
74. Что понимается под «температурой вспышки», «температурой воспламенения» и «температурой самовоспламенения».
75. Что представляет собой технологическая схема производства

### **3. Задания для оценки освоения МДК 03.02 «Охрана труда»**

#### **3.1. Практическая работа № 1. «Общие вопросы охраны труда»**

##### **Текст практической работы № 1 (тестовое задание)**

##### **1-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

#### **1. Сколько времени расследуется тяжелый несчастный случай на производстве?**

- 3 дня
- 1 месяц
- 15 дней
- 45 дней

#### **2. Какой несчастный случай не расследуется, как несчастный случай на производстве?**

- Произошедший в течение рабочего времени на территории предприятия



- Произошедший по пути на работу в транспорте предприятия
- Произошедший на территории предприятия до начала смены
- Произошедший по пути на работу в городском транспорте

**3. Какая продолжительность рабочей недели при работе во вредных и (или) опасных условиях труда?**

- 36 часов
- 40 часов
- 41 час
- 45 часов

**4. Какие виды ответственности несет работник за нарушение требований охраны труда?**

- Дисциплинарная
- Материальная
- Уголовная
- Административная

**5. Кто осуществляет надзор и контроль в области промышленной безопасности в химической, нефтеперерабатывающей и др. отраслях промышленности?**

- Органы Федеральной инспекции труда
- Фонд социального страхования
- Органы Ростехнадзора
- Органы Роспотребнадзора

**2-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Сколько времени расследуется несчастный случай на производстве по заявлению пострадавшего?**

- 15 дней
- 1 календарный месяц
- 3 дня
- 45 дней

**2. Кто входит в обязательном порядке в состав комиссии по расследованию легкого (без тяжелых последствий) несчастного случая на производстве?**

- Государственный инспектор труда
- Работодатель или его представитель
- Начальник установки, где произошел несчастный случай
- Представитель фонда социального страхования

**3. Какой вид инструктажей проводится при введении новых инструкций по охране труда?**

- Целевой
- Внеплановый

- Повторный
- Вводный

**4. Какой вид ответственности не является дисциплинарным?**

- Замечание
- Увольнение
- Штраф
- Выговор

**5. Норма подъема тяжестей для женщин (при постоянной работе в течение смены).**

- 10 кг
- 12 кг
- 7 кг
- 8 кг

**3-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Сколько экземпляров актов по форме Н-1 необходимо составить, если несчастный случай на производстве произошел с лицом застрахованным от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний?**

- 5 экз.
- 2 экз.
- 3 экз.
- 4 экз.

**2. Какой несчастный случай на производстве не оформляется актом по форме Н-1?**

- Несчастный случай, вызвавший необходимость перевода работника на другую работу в соответствии с медицинскими показаниями
- Несчастный случай, в результате которого наступила потеря трудоспособности на срок не менее одного дня
- Самоубийство на территории предприятия
- Несчастный случай произошел в результате совершения уголовно – наказуемых действий

**3. Коллективный договор – это правовой акт, заключаемый между:**

- Работодателем и рабочими
- Работодателем и работниками
- Работниками и органами местного самоуправления
- Работодателем и фондом социального страхования

**4. Кто осуществляет надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства?**

- Органы Федеральной инспекции труда
- Органы Ростехнадзора
- Органы Роспотребнадзора



- Фонд социального страхования

**5. Сколько лет хранится акт о профессиональном заболевании?**

- 30 лет
- 45 лет
- 60 лет
- 75 лет

**4-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Сколько времени хранится акт по форме Н-1 о расследовании несчастного случая на производстве?**

- 5 лет
- 10 лет
- 45 лет
- 60 лет

**2. Сколько времени расследуется легкий (без тяжелых последствий) несчастный случай на производстве?**

- 3 дня
- 15 дней
- 1 календарный месяц
- 45 дней

**3. Какой вид инструктажа проводится работнику перед выполнением работы по наряду-допуску?**

- первичный
- целевой
- вводный
- внеплановый

**5. В каких цехах на нефтеперерабатывающем производстве запрещено применение труда женщин?**

- В цехе по первичной переработке нефти
- В цехе гидроочистки дизельных топлив
- В цехе по производству ароматических углеводородов
- На очистных сооружениях производственной канализации

**4. Вставьте пропущенные слова:**

Материальная ответственность - это возмещение \_\_\_\_\_  
за причинение \_\_\_\_\_

**Время на выполнение: 15 минут**

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 3.2 Практическая работа № 2. (тестирование)

**Текст практической работы «Основы обеспечения безопасных и комфортных условий труда»**

#### 1-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Норма переноса тяжестей вручную для мужчин старше 18 лет.**

- 30 кг
- 40 кг
- 50 кг
- 60 кг

**2. Какие условия труда на рабочем месте, если по результатам специальной оценки условий труда определен 3-й класс?**

- Допустимые
- Оптимальные
- Опасные
- Чрезвычайно опасные

**3. В каких единицах измеряется ПДК?**

- мг/м<sup>3</sup>
- г/м<sup>3</sup>
- г/см<sup>3</sup>
- мг/см<sup>3</sup>

**4. Какой класс опасности сероводорода?**

- 1
- 2
- 3
- 4

**5. Вставьте пропущенное слово?**

Опасный производственный фактор – это производственный фактор, воздействие которого на работника может привести его к \_\_\_\_\_

#### 2-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.



**1. Как часто проводится специальная оценка рабочих мест условий труда?**

- 1 раз в 3 года
- 1 раз в 4 года
- 1 раз в 5 лет
- 1 раз 10 лет

**2. Как называется единица измерения освещенности?**

- Децибел
- Герц
- Люкс
- Ампер

**3. Сколько бывает степеней термических ожогов кожи?**

- 3
- 4
- 5
- 6

**4. ПДК бензина?**

- 10 мг/м<sup>3</sup>
- 50 мг/м<sup>3</sup>
- 100 мг/м<sup>3</sup>
- 300 мг/м<sup>3</sup>

**5. Симптомы отравления окисью углерода (угарным газом)?**

- Покраснение век, слезотечение, светобоязнь;
- Пульсирующая боль в висках, головокружение, нарушение координации, рвота, покраснение лица, синюшность губ;
- Головная боль, сердцебиение, психическое возбуждение, беспричинная веселость, сухость во рту;
- Удушье, сильные приступы кашля, боли в желудке, рвота.

### **3-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Норма переноса тяжестей вручную для женщин при работе с частотой более 2-х раз в**

**час**

- Не более 7 кг
- Не более 8 кг
- Не более 10 кг
- Не более 12 кг

**2. Как называется единица измерения шума?**

- Децибел
- Герц
- Люкс
- Ампер

**3. Класс опасности бензола?**

- 1
- 2
- 3
- 4

**4. При какой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и при каком количестве кислорода защищает фильтрующий противогазом марки ФК-5Б?**

- вредных веществ не более 0,5%, кислорода не более 17 %
- вредных веществ не более 0,5%, кислорода не менее 17 %
- вредных веществ не менее 0,5%, кислорода не менее 17 %
- вредных веществ не менее 0,5%, кислорода не более 17 %

**5. Вставьте пропущенное слово.**

Вредный фактор – это производственный фактор, воздействие которого на работника может привести его к \_\_\_\_\_

**4-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех тех ответов.

**1. Какое предельное значение уровня шума на рабочем месте при работе без средств защиты?**

- 50 дБ
- 80 дБ
- 100 дБ
- 120 дБ

**2. Какие условия труда на рабочем месте, если по результатам аттестации рабочих мест определен 1 -й класс травмоопасности?**

- Допустимые
- Оптимальные
- Опасные
- Чрезвычайно опасные

**3. К какому типу (по способу защиты) относятся противогазы БКФ, ДОТ-600, ФК-**



### **5Б?**

- Изолирующие;
- Фильтрующие;
- Принудительные;
- Контактные

### **4. ПДК сероводорода?**

- 5 мг/м<sup>3</sup>
- 10 мг/м<sup>3</sup>
- 50 мг/м<sup>3</sup>
- 100 мг/м<sup>3</sup>

### **5. Класс опасности сырой нефти.**

- 1
- 2
- 3
- 4

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### **3.3. Практическая работа № 3.**

**По разделу № 3 «Основы пожарной и газовой безопасности»**

**Текст практической работы № 3.**

#### **1-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. К какой группе относится взрывоопасная смесь паров нефтепродукта с воздухом, если температура самовоспламенения 250°С ?**

- Т 1
- Т 2
- Т 3
- Т 4

**2. При достижении какой концентрации паров нефтепродукта срабатывает датчик сигнализатора до взрывоопасных концентраций?**

- 10% от предельно-допустимой концентрации паров;
- 20% от верхнего предела воспламенения;
- 30% от нижнего предела воспламенения;
- 10% от нижнего предела воспламенения.

**3. В каком радиусе от места проведения огневых работ необходимо закрыть крышками, кошмой и засыпать песком колодцы промышленной канализации?**

- 10 м;
- 20 м;
- 40 м;
- 50 м;

**4. К какой категории взрывоопасности относится технологический блок, если его относительный энергетический потенциал (Q) больше 37, а приведенная масса парогазовой фазы (m) больше 5000 кг?**

- I;
- II;
- III;
- IV;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Нижний предел воспламенения (взрываемости) – это наименьшая концентрация паров (газов) в смеси с воздухом, при которой \_\_\_\_\_ возможен взрыв.

### 2-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Какое значение температуры самое низкое?**

- Температура самовоспламенения;
- Температура вспышки
- Температура воспламенения;

**2. К какому уровню относится аварийная ситуация, если она выходит за пределы территории организации?**

- А;
- Б;
- В;
- Г.

**3. Укажите нижний и верхний пределы воспламенения (взрываемости) водорода.**

- 1 -- 6;
- 4,1 -- 74;
- 4 -- 46;
- 1,4 -- 7,1;

**4. К какой категории по взрывопожарной опасности относится помещение, в котором обращаются легко воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки менее 28°C?**

- А;
- Б;



- В;
- Г.

**5. Укажите значение напряжения взрывозащищенных переносных светильников, применяемых при проведении газоопасных работ внутри емкости.**

- 12 В;
- 36 В;
- 42 В;
- 60 В;

### 3-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. К легко-воспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) относятся жидкости, у которых:**

- Температура самовоспламенения не более 200°C
- Температура вспышки менее 61°C
- Температура вспышки более 61°C ;
- Температура воспламенения более 61°C ;

**2. К какой зоне класса относится помещение, в котором обращаются легко-воспламеняющиеся жидкости в таком количестве и с такими свойствами, что могут образовать с воздухом взрывоопасную смесь при аварии или неисправности?**

- В-1;
- В-1а;
- В-1г;
- П-1;

**3. До какой температуры должны быть охлаждены нагретые емкости перед спуском в них людей для выполнения газоопасных работ?**

- до 40°C ;
- до 35°C ;
- до 32°C ;
- до 30°C ;

**4. По каким документам проводятся огневые работы?**

- По журналу учета огневых работ;
- По нарядам-допускам;
- По инструкциям;
- По распоряжениям.

**5. Вставьте пропущенное слово:**

БЭМЗ – Это безопасный Экспериментальный  
\_\_\_\_\_ зазор.

#### 4-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Температура самовоспламенения – Это минимальная температура, при которой, нагреваемый без контакта с воздухом продукт может самопроизвольно воспламениться при:**

- наличии источника воспламенения;
- обеспечении контакта с воздухом;
- достижении температуры вспышки;
- при повышении давления в системе ;

**2. К какой зоне класса относится помещение, в котором обращаются горючие жидкости с температурой вспышки больше 61°C?**

- В-1;
- В-1а;
- П- III;
- П- I;

**3. Как часто должен пересматриваться «Перечень газоопасных работ»?**

- не реже 1-го раза в 3 года;
- не реже 1-го раза в год;
- не реже 1-го раза в 5 лет;
- не реже 1-го раза в 2 года;

**4. По каким документам проводятся газоопасные работы?**

- По журналу учета газоопасных работ;
- По нарядам-допускам;
- По инструкциям;
- По ПЛАС.

**5. На каком расстоянии от эстакады налива нефтепродуктов запрещается проводить огневые работы во время налива вагоноцистерн?**

- не ближе 50 м;
- не ближе 20 м;
- не ближе 100м;
- не ближе 40м;

**Время на выполнение: 15 минут**

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**3.4. Практическая работа № 4.**

**По разделу № 4 «Основы безопасности технологических процессов, технологического**



и механического оборудования»

**Текст практической работы № 4.**

**1-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. На сколько классов опасности подразделяются опасные производственные объекты согласно ФЗ № 116**

- 3;
- 4;
- 6;
- 8 ;

**2. Какой срок действия технологического регламента?**

- 3 года;
- 4 года;
- 5 лет;
- 6 лет;

**3. Какие из перечисленных веществ являются пассивными (инертными) флегматизаторами?**

- Азот;
- Воздух;
- Диоксид углерода;
- Водяной пар;

**4. Разрешается ли установка запорной арматуры между сосудом, работающим под давлением и ППК?**

- Не разрешается;
- Разрешается, если есть согласование с Ростехнадзором;
- Разрешается, если предусмотрено проектом;
- Разрешается, если условный проход запорной арматуры и ППК одинаковы;

**5. В какой цвет должен быть окрашен баллон со сжатым кислородом?**

- Черный;
- Красный;
- Голубой;
- Серый

**2-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Какая максимальная длина деревянной приставной лестницы для выполнения работ на высоте?**

- 3 метра;
- 4 метра;
- 5 метров;
- 6 метров ;

**2. Какой должна быть температура воды при гидравлическом испытании сосудов, работающих под давлением?**

- От 10°C до 35°C;
- От 5°C до 40°C;
- От 10°C до 40°C;
- От 5°C до 35°C;

**3. Как часто проводится поверка манометров согласно требований Ростехнадзора РФ?**

- Каждую смену;
- Не реже 1-го раза в месяц;
- Не реже 1-го раза в квартал;
- Не реже 1-го раза в год;

**4. Какие сведения должны быть указаны на стандартной заглушке?**

- Номер заглушки;
- Марка стали;
- Давление условное - Ру;
- Диаметр условный - Ду;

**5. В какой цвет должен быть окрашен баллон с пропаном?**

- Черный;
- Белый;
- Красный;
- Голубой;

**3-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Какие работы относятся к работам на высоте?**

- Выше 3-х метров;
- Выше 1,5 метров;
- Выше 1,3 метра;
- Выше 5 метров ;

**2. Какой должен быть минимальный диаметр люка-лаза в свету у сосуда, работающего под давлением?**

- Не менее 400 мм;
- Не менее 450 мм;
- Не менее 480 мм;
- Не менее 500 мм



**3. Укажите время срабатывания запорных и отсекающих устройств для технологических блоков II и III категорий взрывоопасности?**

- Не более 12 сек;
- Не более 60 сек;
- Не более 120 сек;
- Не более 300 сек;

**4. Какие значения давления и температуры должны указываться на регистрационной табличке сосуда, работающего под давлением?**

- P<sub>раб</sub>, T<sub>раб</sub>;
- P<sub>расч</sub>, T<sub>расч</sub>;
- P<sub>разр.</sub>, T<sub>разр.</sub>;
- P<sub>проб</sub>, T<sub>разр.</sub>;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Скорость наполнения (опорожнения) резервуаров не должна превышать суммарной пропускной способности установленных на резервуаре \_\_\_\_\_ устройств?

**4-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. При каких условиях запрещается выполнять работы на высоте?**

- При грозе;
- При скорости ветра более 15 м/сек;
- При гололеде, снегопаде;
- При дожде;

**2. На какие сосуды распространяются «Правила технической эксплуатации сосудов, работающих под давлением» - ПБ 03-576-03?**

- Резервуары;
- Сосуды, работающие под давлением выше атмосферного;
- Трубчатые печи;
- Сосуды, работающие под давлением выше 0,7 кгс/см<sup>2</sup>

**3. На какой высоте от земли или стационарной площадки обслуживания должен находиться штурвал часто обслуживаемой задвижки?**

- Не выше 1,5 м;
- Не выше 1,6 м;
- Не выше 1,8 м;
- Не выше 2,0 м;

**4. Укажите время срабатывания запорных и отсекающих устройств для технологических блоков I категории взрывоопасности?**

- Не более 12 сек;
- Не более 15 сек;
- Не более 30 сек;
- Не более 60 сек;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Ремонт горячего насоса можно начинать, после того, как температура его корпуса не будет превышать \_\_\_\_\_ °С .

**Время на выполнение: 15 минут**

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**3.5. Практическая работа № 5.**

**Текст практической работы № 5.**

**По разделу № 5 «Безопасные приемы и методы выполнения работ»**

#### **1-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. В течение какого времени запрещается отбирать пробы из резервуара после его заполнения?**

- 30 мин;
- 1 час;
- 2 часа;
- 3 часа;

**2. При наличии какого условия помещение будет классифицироваться, как помещение с повышенной опасностью в отношении поражения людей электрическим током?**

- Сырость и токопроводящая пыль;
- Токопроводящие полы (металлические, земляные и т.п.);
- Высокая температура в помещении (выше 35°C);
- Возможность одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям зданий, имеющим соединения с землей, технологическим аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования с другой.

**3. Какого размера должна быть минимальная площадь одного рабочего места в помещении, где работают на персональных компьютерах (ЭВМ) на базе плоских**



**дискретных экранов?**

- 3,5 м<sup>2</sup>
- 4,0 м<sup>2</sup>;
- 4,5 м<sup>2</sup>;
- 5,0 м<sup>2</sup>;

**4. В присутствии кого пробоотборщик должен производить отбор проб нефтепродуктов из резервуаров и вагоноцистерн?**

- Старшего оператора;
- Лаборанта;
- Дублера;
- Начальника установки;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

При работе в лаборатории должно быть не менее \_\_\_\_\_ человек.

## 2-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. В течение какого времени запрещается отбирать пробы из вагоноцистерны после её заполнения?**

- 10 мин;
- 20 мин;
- 30 мин;
- 1 час;

**2. При наличии какого (одного) условия помещение будет классифицироваться, как помещение особо опасное в отношении поражения людей электрическим током?**

- Сырость и токопроводящая пыль;
- Токопроводящие полы (металлические, земляные и т.п.);
- Высокая температура в помещении (выше 35°C);
- Химически активная среда;

**3. Какое расстояние допускается между рабочими столами с видеомониторами при работе на персональных компьютерах (ЭВМ)?**

- Не менее 1,2 м;
- Не менее 1,6 м;
- Не менее 2,0 м;
- Не менее 2,3 м;

**4. Какое количество ЛВЖ (легковоспламеняющихся жидкостей) и ГЖ (горючих жидкостей) допускается хранить в лаборатории?**

- Не превышающее суточной потребности;
- Не превышающее 3-х дневной потребности;

- Не более 10 литров;
- Не более 20 литров;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

При отборе проб пробоотборщик должен становиться \_\_\_\_\_ к ветру в целях предотвращения вдыхания паров нефтепродуктов.

**3-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. При каких условиях запрещается отбирать пробы нефти и нефтепродуктов на открытом воздухе?**

- При дожде;
- При грозе;
- При снегопаде;
- Во время закачки и откачки резервуаров;

**2. На каком минимальном расстоянии от глаз должен находиться экран видеомонитора персонального компьютера (ЭВМ) на рабочем месте?**

- Не ближе 500 мм;
- Не ближе 550 мм;
- Не ближе 600 мм;
- Не ближе 650 мм;

**3. Что означает данный предупреждающий знак**



- Опасно для жизни;
- Не включать! Работают люди;
- Работа под напряжением;
- Осторожно электрическое напряжение;

**4. В какой последовательности необходимо выполнять работу по разбавлению серной кислоты водой?**

- Серную кислоту медленно налить в воду;
- Воду медленно налить в серную кислоту;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Перед отбором проб нефтепродукта из лючка на кровле резервуара тросик пробоотборника должен быть надежно \_\_\_\_\_ на корпус резервуара.



#### 4-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Какие способы и средства применяются для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования?**

- Защитные оболочки;
- Защитные ограждения;
- Изоляция токоведущих частей;
- Защитное отключение;

**2. Какое количество времени в течение рабочей смены допускается работать на персональном компьютере женщинам со времени установления беременности?**

- Не более 2-х часов;
- Не более 3-х часов;
- Не более 4-х часов;
- Не допускается;

**3. Какими средствами индивидуальной защиты необходимо пользоваться при отборе проб растворов щелочи, аммиака, кислот?**

- Защитными очками;
- Прорезиненными рукавицами;
- Изолирующим противогазом;
- Прорезиненным фартуком;

**4. Какое освещение должно быть в помещении, в котором организованы рабочие места для работы на персональных компьютерах (ЭВМ)?**

- Искусственное и естественное;
- Искусственное;
- Естественное;
- Искусственное и местное;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Жидкий азот и кислород следует доставлять и хранить в лаборатории в металлических сосудах \_\_\_\_\_.

**Время на выполнение: 15 минут**

		Оценка


За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 3.6. Практическая работа № 6.

#### По разделу № 6 «Производственная санитария»

#### Текст практической работы № 6.

##### 1-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

#### 1. Какой должна быть высота слоя жидкости в гидравлическом затворе системы промышленной канализации?

- Не менее 0,10 м;
- Не менее 0,20 м;
- Не менее 0,25 м;
- Не менее 0,30 м;

#### 2. Какой ширины должны быть основные проходы при размещении оборудования в местах постоянных рабочих мест?

- Не менее 1-го м;
- Не менее 1,3 м;
- Не менее 2-х м;
- Не менее 3-х м;

#### 3. Для какой группы производственных процессов должны быть предусмотрены помещения для обогрева работающих и сушки спецодежды?

- 2 г
- 1 б;
- 3 а;
- 4;

#### 4. На каком расстоянии от рабочих мест на открытых площадках предприятия



**должны быть оборудованы уборные и устройства питьевого водоснабжения для работающих?**

- Не более 100 м;
- Не более 150 м;
- Не более 200 м;
- Не более 250 м;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

В производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны больших количеств вредных или горючих веществ должна быть предусмотрена \_\_\_\_\_ вентиляция.

**2-й вариант**

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. На каком расстоянии от края рабочей поверхности при выполнении работ в положении сидя могут располагаться редко используемые органы управления (кнопки, рычаги и т.д.)?**

- Не более 200 мм;
- Не более 300 мм;
- Не более 400 мм;
- Не более 500 мм;

**2. Какое расстояние должно быть между аппаратами, а также между аппаратами и строительными конструкциями при необходимости кругового обслуживания данного оборудования?**

- Не менее 0,8 м;
- Не менее 1,0 м;
- Не менее 1,3 м;
- Не менее 1,5 м;

**3. К какой группе производственных процессов относятся процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды персонала веществами 3-го и 4-го классов опасности, требующих организации химчистки и стирки спецодежды?**

- 1 в;
- 2 а;
- 3 б ;
- 4;

**4. Какой ширины должна быть санитарно-защитная зона между промышленным объектом I класса (в зависимости от вредного воздействия на среду обитания) и населенным пунктом?**

- Не менее 0,5 км;
- Не менее 0,8 км;
- Не менее 1,0 км ;
- Не менее 1,2 км;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

Колодцы закрытой сети \_\_\_\_\_ канализации на территории предприятия должны постоянно содержаться закрытыми, а крышки засыпаны слоем песка не менее 10 см в стальном, железобетонном или кирпичном кольце.

### 3-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. На каком расстоянии от края рабочей поверхности при выполнении работ в положении сидя могут располагаться часто используемые органы управления (кнопки, рычаги и т.д.)?**

- Не более 200 мм;
- Не более 300 мм;
- Не более 400 мм;
- Не более 500 мм;

**2. На какой высоте от земли должны быть расположены воздухозаборные устройства системы приточной механической вентиляции зданий и сооружений в производственной зоне нефтеперерабатывающих производств?**

- Не ниже 5,0 м;
- Не ниже 7,0 м;
- Не ниже 10 м;
- Не ниже 15 м;

**3. На какой высоте над автомобильными дорогами должны располагаться эстакады для трубопроводов?**

- Не менее 4,5 м при соответствующем обосновании;
- Не менее 5,0 м;
- Не менее 5,5 м;
- Не менее 6,0 м;

**4. К какому классу (в зависимости от вредного воздействия на среду обитания) относятся производства по переработки нефти и газа ?**

- I;
- II;
- III;
- IV;

**5. Вставьте пропущенное слово:**

При проведении высокоточных работ необходимо применять \_\_\_\_\_ освещение, сочетающего в себе общее и местное освещение.

### 4-й вариант

Поставьте галочки в квадратик напротив правильного ответа. Если Вы считаете, что



правильных ответов несколько, то поставьте галочки напротив всех этих ответов.

**1. Температура производственных сточных вод при сбросе в канализацию не должна превышать:**

- 30°C;
- 40°C;;
- 45°C;;
- 50°C;;

**2. При какой численности персонала, работающего в смену, допускается предусматривать одну общую уборную для мужчин и женщин?**

- Не более 10 чел;
- Не более 15 чел;
- Не более 20 чел;
- Не более 25 чел;

**3. На какой высоте над пешеходными дорожками и проходами должны располагаться эстакады для трубопроводов?**

- Не менее 2,0 м;
- Не менее 2,1 м;
- Не менее 2,2 м;
- Не менее 2,3 м;

**4. В каких рабочих помещениях должны быть установлены аварийные души, включающиеся автоматически при входе человека под рожок или раковины самопомощи?**

- В помещениях с постоянной высокой температурой воздуха на рабочем месте;
- В помещениях, где обращаются агрессивные химические вещества;
- В помещениях, где обращаются ЛВЖ и ГЖ;
- В помещениях с постоянной пониженной влажностью воздуха на рабочих местах;

**5. В зависимости от каких показателей производится расчет количества душевых сеток при проектировании санитарно-бытовых помещений?**

- От количества работающих в смену и от группы производственного процесса;
- От количества работающих в смену и от площади установки;
- От количества работающих в смену и от тяжести трудового процесса;
- От количества работающих в смену и от напряженности трудового процесса;

**Время на выполнение: 15 минут**

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл

За неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### **3.7. Вопросы к дифференцированному зачету**

1. Российское законодательство в области охраны труда. Права и обязанности работника в области охраны труда.

2. Виды ответственности работников за нарушение требований охраны труда.

3. Виды инструктажей, обучение и проверка знаний на допуск к самостоятельной



работе. Тренинг технологического персонала на взрывопожароопасных объектах.

4. Несчастные случаи на производстве. Основные причины несчастных случаев.

Порядок расследования.

5. Профессиональные заболевания. Причины возникновения профессиональных заболеваний. Порядок расследования.

6. Вредные и опасные производственные факторы, их классификация.

7. Условия труда на рабочем месте. Требования к микроклимату и освещенности.

8. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны. Классификация. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

9. Воздействие вредных веществ (сероводород, нефть, бензин, бензол) на организм человека. Признаки отравления.

10. Воздействие вредных веществ (оксид углерода, сернистый ангидрид, серная кислота, щелочи, аммиак) на организм человека.

11. Производственный шум и вибрация. Их влияние на организм человека.

Предельно – допустимые величины. Мероприятия по снижению шума и вибрации.

12. Электромагнитное, ионизирующее, ультрафиолетовое излучения. Их влияние на организм человека. Мероприятия по снижению.

13. Тяжесть и напряженность трудового процесса. Нормы переноса тяжестей.

14. Меры оказания доврачебной помощи при поражении электрическим током.

15. Меры оказания доврачебной помощи при отравлении ядовитыми веществами.

16. Меры оказания доврачебной помощи при термических и химических ожогах, при обморожениях, при переломах и при ранениях с кровотечением.

17. Порядок проведения специальной оценки условий труда. Классификация условий труда.

18. Средства индивидуальной защиты. Изолирующие и фильтрующие противогазы. Порядок использования и хранения СИЗ.

19. Средства коллективной защиты. Знаки производственной безопасности, сигнальные цвета и сигнальная разметка.

20. Условия и виды горения. Основные показатели взрывопожароопасности веществ. Источники зажигания. Способы защиты от возгорания пиррофорных соединений.

21. Категории и группы взрывоопасных смесей. Выбор взрывозащищенного электрооборудования.

22. Концентрационные и температурные пределы воспламенения (взрываемости). Источники зажигания. Сигнализаторы довзрывоопасных концентраций.

23. Молниезащита и защита от статического электричества.

24. Огнестойкость строительных материалов и конструкций. Пределы огнестойкости. Способы огнезащиты.

25. Основные направления противопожарной защиты технологических процессов.

26. Категорирование помещений и наружных установок по пожаровзрывоопасности.

27. Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон. Выбор взрывозащищенного электрооборудования.

28. Категории взрывоопасности технологических блоков.

29. Огнетушащие вещества. Первичные средства пожаротушения. Порошковые и углекислотные огнетушители.

30. Стационарные и автоматические системы пожаротушения. Системы газового пожаротушения. Системы дренчерного орошения.



31. Виды пожарной сигнализации. Виды ручных пожарных извещателей.
32. Причины и последствия аварийных ситуаций на нефтеперерабатывающем производстве. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций – ПЛАСов. Действия персонала в аварийной ситуации. Порядок отработки ПЛАС.
33. Огневые работы. Оформление наряда-допуска на проведение огневых работ. Подготовка и безопасное проведение.
34. Определение, виды и перечень газоопасных работ. Оформление наряда-допуска на проведение газоопасных работ.
35. Подготовка и безопасное проведение газоопасных работ по отглушению и разглушению технологического оборудования.
36. Подготовка и безопасное проведение газоопасных работ внутри емкости.
37. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Требования к опасным производственным объектам. Определение инцидента и аварии.
38. Технологический регламент, основа безопасности технологического процесса. Разделы технологического регламента.
39. Средства и методы повышения безопасности технологических процессов в нефтегазоперерабатывающей промышленности.
40. Повышение надежности технологического и механического оборудования. Защита от коррозии. Испытание технологического оборудования и трубопроводов на герметичность.
41. Безопасная эксплуатация технологического оборудования (реакторы, трубчатые печи, теплообменная аппаратура).
42. Безопасная эксплуатация механического оборудования (насосы, компрессоры).
43. Сосуды, работающие под давлением. Требования к арматуре, контрольно-измерительным приборам и предохранительным устройствам.
44. Требования к баллонам. Маркировка и опознавательная окраска.
45. Организация ремонтных работ. Подготовка оборудования к ремонту.
46. Оформление наряда-допуска на работы повышенной опасности. Требования безопасности при выполнении работ на высоте.
47. Требования безопасности при отборе проб.
48. Требования безопасности при работе в химической лаборатории.
49. Требования безопасности при работе в электроустановках.
50. эргономические требования к производственному оборудованию и его размещению.
52. Группы производственных процессов по санитарной характеристике. Гигиенические вопросы устройства производственных и вспомогательных зданий и помещений.
53. Промышленная вентиляция и освещение. Виды вентиляции и освещения.
54. Гигиенические требования при работе на персональных электронно-вычислительных машинах.