МИРЭА/МГУПИ

**"Экология и безопасность жизнедеятельности"**

**Дисциплина «**Безопасность жизнедеятельности-2**»**

**Дисциплина «**Гражданская оборона**»**

**ОТЧЕТ**

ПО ДОМАШНЕЙ (ПРАКТИЧЕСКОЙ) РАБОТЕ **№ 1**

На тему: «**Определение категорий**

**пожароопасных помещений В1 – В4**»

|  |  |
| --- | --- |
| Заочное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Дневное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Ф.И.О. студента …………………….. | Направление ……………................. |
| Кафедра ………………………………. | Группа …………………………….…. |
| Шифр (№ зач. книжки)….………….. | Вариант № …………………….……… |
| Подпись студента ……………….….. | Преподаватель …................................... |
| Дата сдачи на проверку …………….. | Подпись преподавателя ……….…….. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сдана** | Проверена | Исправлена | Зачтена |
|  |  |  |  |

Москва – 2018 г.

**«Определение категорий пожароопасных помещений В1 – В4»**

**Вариант № 29**

# Начальные данные

Таблица 1 – Данные варианта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Анализируемое производственное помещение | № п/п -го материала | Наименование предметов и материалов в помещении | Ориентировочный вес, кг | Площадь размещения пожарной нагрузки, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 29 | Помещение отдела подготовки и обработки данных вычислительного центра | 1 | Столы, ДСП | 8 | 24 |
| 2 | Стулья, дерево и капрон | 6 |
| 3 | ПЭВМ, стеклопластик | 2 |
| 4 | Шкаф, ДСП | 8 |
| 5 | Бумага | 10 |
| 6 | Паркет, дерево | 24 |
| 7 | Шторы, капрон | 4 |

# Методика расчёта

Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности проводится согласно НПБ 105-03 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" [1].

В основу категорирования помещений и зданий положены два параметра: температура вспышки и расчетное избыточное давление взрыва в помещении , кПа.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на 5 категорий – категории А, Б, В, Г, Д. Кроме этого пожароопасные помещения категории В подразделяют на 4 категории В1 – В4 в зависимости от возможной пожарной нагрузки.

Таблица 2 – Категория помещений по взрывоопасной и пожарной опасности

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория**  **помещения** | **Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении**  (обращающихся, перемещающихся, обрабатываемых) |
| **А**  Особо взрывопожароопасная | Горючие газы, легко воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. |
| **Б**  Взрывопожароопасная | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенение которых развивается расчетное избыточное давлении взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. |
| **В**  (**В1 – В4**)  пожароопасные | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б. |
| **Г**  **у**мереннопожароопасная | Негорючие вещества или материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива. |
| **Д**  малопожароопасная | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |

Для расчета пожарной нагрузки надо знать: площадь размещения пожарной нагрузки , высоту помещения , количество, вес и наименование применяемых материалов, а также их низшую теплоту сгорания .

Определение пожароопасной категории помещения (В1 - В4) осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков (помещения) с величиной удельной пожарной нагрузки , приведенной в таблице 3 [1, 2].

Таблица 3 – Пожароопасные категории помещений В1-В4

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория помещения** | **Удельная пожарная нагрузка**, , МДж/м2  (на оцениваемом участке данного помещения) |
| В1 | более 2200 |
| В2 | 1401 – 2200 |
| В3 | 181 – 1400 |
| В4 | 1 – 180 |

Порядок определения категории следующий.

Сначала определяется пожарная нагрузка по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | – пожарная нагрузка на участке, МДж; |
|  | *–* вес (масса, количество) -го материала пожарной нагрузки, кг; |
|  | *–* низшая теплота сгорания -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг. |

Значение низшей теплоты сгорания *-*ого материала, заданного по варианту, выбираетсяиз таблицы4 [3], а его масса задана по варианту.

Таблица 4 – Низшая теплота сгорания пожароопасных материалов ()

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  п/п | **Наименование применяемого**  **материала** | **Низшая теплота сгорания материалов** | |
| вкДж/кг | в МДж/кг |
| 1 | Пенопласт ФС-7 | 25670 | 25.67 |
| 2 | Текстолит ДЦ | 24064 | 24.06 |
| 3 | Нитрол (волокно) | 32296 | 32.3 |
| 4 | Нитролинолеум НЛ/З | 8787 | 8.79 |
| 5 | Линолеум ПВХ | 18524 | 18.52 |
| 6 | Лавсан (волокно) | 23716 | 23.72 |
| 7 | Капрон (волокно) | 32296 | 32.3 |
| 8 | Гетинакс В | 23540 | 23.54 |
| 9 | Поливинилхлорид ПВХ | 13120 | 13.12 |
| 10 | Дерево, ДСП | 19000 | 19 |
| 11 | Полиэтилен | 20495 | 20.5 |
| 12 | Стеклопластик | 25100 | 25.1 |
| 13 | Вискоза, волокно | 14904 | 14.9 |
| 14 | Бумага | 20000 | 20 |
| 15 | Стекло органическое | 29128 | 29.13 |
| 16 | Текстолит, А | 23588 | 23.59 |
| 17 | Нитролинолеум НЛ-11 | 9887 | 9.89 |
| 18 | Бумага фотографическая | 13956 | 13.96 |
| 19 | Пластик | 28000 | 28 |
| 20 | Линолеум двухслойный | 18832 | 18.83 |
| 21 | Алюминий | 29240 | 29.24 |
| 22 | Плитка поливинилхлоридная ТС | 13760 | 13.76 |
| 23 | Линолеум, ПВХ на теплой основе | 18105 | 18.10 |
| 24 | Древесина сосновая | 18731 | 18.73 |

После этого определяется удельная пожарная нагрузка по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | – удельная пожарная нагрузка, МДж/м2; |
|  | – площадь размещения пожарной нагрузки, м2 (но не менее 10 м2). |

Расчетное значение сравнивается со значением , приведенным в таблице 3, после чего ориентировочно выбирается категория помещения (В1, В2, В3 или В4).

Если на основании выполненного сравнения с помещение предварительно отнесено к категориям В1 или В4, то эти же категории следует считать выбранными окончательно.

Если на основании выполненного сравнения с помещение предварительно отнесено к категориям В2 или В3, то после этого надо проверить выполнение следующего условия:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | - максимальное значение удельной пожарной нагрузки, МДж/м2. |
|  | – высота помещения, м. |

Во всех расчетах в настоящей практической работе высота помещения принимается равной 4 м ( = 4 м).

Значение для расчета по формуле (3) выбирается по таблице 5.

Таблица 5 – Рекомендации по выбору

|  |  |
| --- | --- |
| При получении в пределах: 1401 МДж/м2 ≤ ≤ 2200 МДж/м2  и уточнении категории В2 | принимается равным 2200МДж/м2. |
| При получении в пределах 181 МДж/м2  ≤  ≤ 1400 МДж/м2  и уточнении категории В3 | принимается равным 1400МДж/м2. |

Если при проведении уточнения выбранной категории (В2 или ВЗ) окажется, что условие (3) выполняется, товыбранную предварительно категорию надо повысить:

- вместо выбранной ранее категории В2 окончательно выбирается категория В1;

- вместо выбранной ранее категории В3 окончательно выбирается категория В2.

# Определение категории пожароопасности

1. Выпишем низшую теплоту сгорания пожароопасных материалов из таблицы 4

Таблица 6 – Низшая теплота сгорания материалов ()

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п -го материала | Наименование предметов и материалов в помещении | | Низшая теплота сгорания -ого материала | |
| в кДж/кг | в МДж/кг |
| 1 | Столы, ДСП | | 19000 | 19 |
| 2 | Стулья | дерево | 18731 | 18.73 |
| капрон | 32296 | 32.3 |
| 3 | ПЭВМ, стеклопластик | | 25100 | 25.1 |
| 4 | Шкаф, ДСП | | 19000 | 19 |
| 5 | Бумага | | 20000 | 20 |
| 6 | Паркет, дерево | | 18731 | 18.73 |
| 7 | Шторы, капрон | | 32296 | 32.3 |

1. Определяется пожарная нагрузка по формуле (1):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | – пожарная нагрузка на участке, МДж; |
|  | *–* вес (масса, количество) -го материала пожарной нагрузки, кг; |
|  | *–* низшая теплота сгорания -го материала пожарной нагрузки, МДж/кг. |

Поскольку нам не сообщают, сколько процентов в стульях, приходится на дерево и сколько процентов на капрон, то будем считать, что в стульях дерево занимает 5 килограмм, а капрон – 1 килограмм.

|  |
| --- |
| МДж; |

1. По формуле (2) определяем удельную пожарную нагрузку :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | – удельная пожарная нагрузка, МДж/м2; |
|  | – площадь размещения пожарной нагрузки, м2 (но не менее 10 м2). |

.

1. Определим категорию пожароопасного помещения, используя данные из таблицы 3. Данное помещение относится к категории **В4** т.к. расчётное значение МДж/м2 входит в диапазон значений (1 – 180 МДж/м2).
2. На следующем этапе проводится разработка мер по снижению риска пожарной опасности: обеспечивают необходимую степень огнестойкости здания; оценивают длину и ширину путей эвакуации; необходимость устройства системы дымоудаления; выбирают типы пожарных извещателей, установок автоматического пожаротушения и т. д. Эти меры в данной практической работе не выбираются.

# Список использованных источников

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». |
| 2 | Безопасность жизнедеятельности. Основы безопасности труда. Практические занятия. Учебное пособие /Под ред. И.Г. Гетия и И.Н. Леонтьева. — М.: МГУПИ, 2007 г. – 128 с. |
| 3 | Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения: Справочное издание в 2х кн./ Под ред. А.Н.Баратова и А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. – Кн.1 – 496 с.; Кн.2 – 384 с. |
| 4 | Леонтьева И.Н., Муравьев В.А. Безопасность жизнедеятельности. Основы безопасности труда.: Практикум(сборник практических занятий для экономических, юридических, управленческих специальностей) / Под ред. Гетия И.Г. — М.: МГУПИ, 2010. – 135 с.: ил) |

МИРЭА / МГУПИ

**"Экология и безопасность жизнедеятельности"**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности-2»

«**Гражданская оборона**»

**ОТЧЕТ**

ПО ДОМАШНЕЙ (ПРАКТИЧЕСКОЙ) РАБОТЕ **№ 2**

На тему:

«**Расчет пожарного запаса воды**

**и численности пожарных автомобилей**

**для тушения пожаров на предприятии**»

|  |  |
| --- | --- |
| Заочное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Дневное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Ф.И.О. студента …………………….. | Направление ……………................. |
| Кафедра ………………………………. | Группа …………………………….…. |
| Шифр (№ зач. книжки)….………….. | Вариант № …………………….…… |
| Подпись студента ……………….….. | Преподаватель ….................................. |
| Дата сдачи на проверку …………….. | Подпись преподавателя ……….…….. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сдана** | Проверена | Исправлена | Зачтена |
|  |  |  |  |

Москва – 2018 г.

**«Расчёт пожарного запаса воды и численности пожарных автомобилей для тушения пожаров на предприятиях»**

**Вариант № 29**

# Начальные данные

Таблица 1 – Данные варианта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | Объём здания для тушения, м3 | Высота здания, м | Площадь территории всего предприятия, км2 | Категория производства (помещений) | Степень огнестойкости здания | Технологический запас воды, , м3 | Марка пожарного ствола | Число мест боевого расчёта с водителем и марка автоцистерны |
| 29 | 10 000 | 30 | 1,45 | Г, Д | III | 18 | «Б» | 7 (АЦ-40) |

Примечание: ширина всех зданий принята менее 60 метров.

# Методика расчёта необходимого пожарного запаса воды

Определяется требуемый запас воды (, м3), необходимый на наружное пожаротушение здания (сооружения) [1]:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − удельный расход воды на наружное пожаротушение, л/с (по таблице 2);  − расчётное время тушения одного пожара, ч;  − число одновременно возможных пожаров на предприятии. |
|  |
|  |

Обычно в таких расчётах принимают:

|  |  |
| --- | --- |
|  | значение часа; |
|  | значение принимается при площади предприятия менее 1,5 км2; |
|  | значение принимается при площади предприятия 1,5 км2 и более; |

Таблица 2 – Справочные данные для выбора необходимого удельного расхода воды на пожаротушение при возможном пожаре на предприятии [3]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория производства | Степень огнестойкости здания | Расход воды, , л/с, при объёме зданий, тыс. м3 | | | | |
| до 3 | 3 … 5 | 5 … 20 | 20 … 50 | 50 … 200 |
| Г, Д | I, II | 5 | 5 | 10 | 10 | 15 |
| А, Б, В | I, II | 10 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| Г, Д | III | 10 | 10 | 15 | 25 | − |
| В | III | 10 | 15 | 20 | 30 | − |
| Г, Д | IV, V | 10 | 15 | 20 | 30 | − |
| В | IV, V | 15 | 20 | 20 | 40 | − |

Определяется объём воды (, м3), необходимый для внутреннего пожаротушения в самом помещении.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − расход воды на одну струю, л/с; |
|  | − число одновременно действующих струй. |

Обычно в таких расчётах принимают:

|  |
| --- |
| л/с и - для производственных зданий и гаражей высотой до 50 м; |
| л/с и - для производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий высотой более 50 м; |

Определяется полная вместимость пожарного резервуара (, м3) с учётом небольшого запаса воды для хозяйственно-технических нужд:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

В формуле (3) значение (в м3) – это регулируемый запас воды для хозяйственно-технических нужд. Значение выбирается из варианта работ.

# Методика расчёта численности пожарных автомобилей

Сначала надо определить количество личного состава, необходимого для доставки к месту пожара. После этого определяется число необходимых пожарных автоцистерн и автонасосов [1, 2, 3].

Численность личного состава пожарной охраны на предприятии устанавливается с учётом удельного расхода воды на наружное пожаротушение (, л/с) для ликвидации возможных пожаров. Этот расход воды (, л/с) определяется в пункте 2 по таблице 2 на самом первом этапе расчёта.

Необходимое количество пожарных () для доставки к зданию для тушения пожара определяется по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − производительность одного пожарного ствола конкретной марки, л/с; |
|  | − количество пожарных, работающих с одним стволом, человек. |

По требованиям техники безопасности со стволом «Б» допускается работать одному пожарному (), а со стволом «А» - двум () [2, 3].

Ствол марки «Б» имеет производительность л/сек; ствол марки «А» имеет производительность ствола л/сек.

После расчёта количества пожарных () по формуле (4) определяется количество пожарных автоцистерн. Для этого надо знать, сколько пожарных может сесть в одну машину.

# Расчёт необходимого запаса воды

1. По формуле (1) определим требуемый запас воды (, м3), необходимый на наружное пожаротушение здания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (1) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − удельный расход воды на наружное пожаротушение, л/с (по таблице 2);  − расчётное время тушения одного пожара, ч;  − число одновременно возможных пожаров на предприятии. |
|  |
|  |

Обычно в таких расчётах принимают:

|  |  |
| --- | --- |
|  | значение часа; |
|  | значение принимается при площади предприятия менее 1,5 км2; |
|  | значение принимается при площади предприятия 1,5 км2 и более; |

Из таблицы 2 находим удельный расход воды на наружное пожаротушение л/сек. Расчётное время тушения пожара часа. Число одновременно возможных пожаров на предприятии штука.

Таблица 2 – Справочные данные для выбора необходимого удельного расхода воды на пожаротушение при возможном пожаре на предприятии [3]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория производства | Степень огнестойкости здания | Расход воды, , л/с, при объёме зданий, тыс. м3 | | | | |
| до 3 | 3 … 5 | 5 … 20 | 20 … 50 | 50 … 200 |
| Г, Д | III | 10 | 10 | 15 | 25 | − |

Получаем следующее значение для :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | м3 |  |

1. По формуле (2) найдём объём воды (, м3), необходимый для внутреннего пожаротушения в самом помещении.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − расход воды на одну струю, л/с; |
|  | − число одновременно действующих струй. |

Обычно в таких расчётах принимают:

|  |
| --- |
| л/с и - для производственных зданий и гаражей высотой до 50 м; |
| л/с и - для производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий высотой более 50 м; |

Для данной задачи значения л/с и струи. Отсюда значение для будет следующим:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | м3 |  |

1. Из таблицы 1 получаем значение для технологического запаса воды для хозяйственно-технических нужд м3. По формуле (3) получаем полную вместимость пожарного резервуара :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (3) |

Таким образом получаем

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | м3 |  |

1. Вывод: минимальная вместимость пожарного резервуара должна составлять 234 м3.

# Расчёт численности пожарных автомобилей

1. По формуле (4) определим необходимое количество человек () для пожаротушения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4) |

|  |  |
| --- | --- |
| где | − производительность одного пожарного ствола конкретной марки, л/с; |
|  | − количество пожарных, работающих с одним стволом, человек; |
|  | − расход воды, л/с. |

1. По требованиям техники безопасности со стволом «Б» допускается работать одному пожарному (), а со стволом «А» - двум () [2, 3].
2. Из условий задачи известно, что применяется пожарный ствол марки «Б» с производительностью л/сек, количество человек, допускаемых к работе с этим стволом и л/с. Отсюда :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | человека | (8) |

1. По условию задачи для доставки личного состава к месту пожара используется автоцистерна АЦ-40 с вместимостью 7 человека включая водителя.
2. Вывод: для доставки пожарного расчёта достаточно использовать одну автоцистерну АЦ-40.

# Список использованных источников

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Курдюмов В.И., Зотов Б.И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности. — М.: КолосС, 2015. — 216 с. |
| 2 | Инженерные расчеты систем безопасности труда и промышленной экологии. Справочник. Под общ.ред. А.Ф. Борисова. – Нижний Новгород: изд. «ВЕНТА-2», 2000. – 256 с. |
| 3 | СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети. Нормы проектирования. |
| 4 | СП 12.13130-2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. |