

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Кафедра «Автотранспортная и техносферная безопасность»
Колледж инновационных технологий и предпринимательства ВлГУ

Методические указания к практическим работам
по дисциплине
«Пожарная профилактика»

Составитель:
Г.В. Орлов

Владимир 2014

Задание для практических работ.

Для заданного преподавателем предприятия, цеха, участка необходимо выполнить приведенные ниже действия.

1. Анализ пожарной опасности и разработка систем противопожарной защиты.

1.1. Краткое описание технологического процесса и принципиальная схема. Краткая характеристика объекта.

1.2. Анализ пожаровзрывоопасных веществ и материалов, обращающихся в производстве.

1.3. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов при их нормальной работе.

1.4. Пожаровзрывоопасность аппаратов, при эксплуатации которых возможен выход горючих веществ наружу без повреждения конструкций.

1.5. Анализ возможных причин повреждения аппаратов.

1.6. Анализ возможных производственных источников зажигания.

1.7. Возможные пути распространения пожара.

1.8. Категория производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

1.9. Категория производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

2. Разработка системы противопожарной защиты.

2.1. Предотвращение образования горючей среды внутри технологического оборудования;

2.2. Ограничение выхода из аппаратов горючей среды при нормальной работе и аварии;

2.3. Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания;

2.2. Предотвращение распространения пожара по технологическому оборудованию;

3. Экспертиза архитектурно - строительной части.

3.1. Экспертиза огнестойкости здания.

3.2. Экспертиза огнестойкости строительных конструкций.

- 3.3.Эспертиза объемно - планировочных решений.
- 3.4.Экспертиза противопожарных преград.
- 3.5.Экспертиза эвакуационных путей и выходов.
- 3.6.Экспертиза противодымной защиты.
- 3.7.Экспертиза противовзрывной защиты.
- 4. Проверка соответствия санитарно - технических и электро - технических устройств.
 - 4.1.Соответствие систем отопления требованиям норм.
 - 4.2.Соответствие систем вентиляции требованиям норм.
 - 4.3.Определение класса помещения по ПУЭ.
 - 4.5.Соответствие исполнения силового и осветительного оборудования зоне класса по ПУЭ.
 - 4.6.Соответствие средств пожаротушения и извещения о пожаре требованиям норм.
- 5. Предписание ГПН.
- 6. Литература.

После каждого подраздела делается вывод о соответствии требованиям нормативных документов и разработка мероприятий по устранению выявленных недочетов.

Методические рекомендации

2.1.Раздел “Введение” в отчете студенты выполняются в произвольной форме, но обязательно должны отразить в нем следующее:

Актуальность темы; цель, задачи, решаемые в отчете для достижения поставленной цели, состояния пожарной безопасности в данной отрасли, статистика пожаров.

2.2.Анализ пожарной опасности технологического процесса (аппаратов) следует производить согласно методике, изученной в теоретическом курсе. Основные вопросы, подлежащие обработке в отчете и рекомендации для их решения, изложены ниже.

2.3.Краткое описание технологического процесса последовательность технологических операций. Уяснить процессы протекающие в технологических аппаратах. Понять их физико-химическую сущность. Изучить параметры

(давление, температуру, скорость, расходы), при которых осуществляются процессы в технологических аппаратах. Дать характеристику аппаратов.

2.4. Оценка пожаровзрывоопасных веществ и материалов, обращающихся в производстве. Пользуясь технологическим регламентом процесса производства, ГОСТ 12.1.044-89 “Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов”. [1]. Справочником “Пожаро - взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения” [2] под редакцией Баратова следует установить пожаровзрывоопасные свойства веществ и материалов обращающихся в технологическом процессе для: для **жидкостей** - химический состав, температуру кипения, температуру вспышки, температурные и концентрационные пределы распространения пламени, температуру самовоспламенения, токсичность, тушащие вещества.

для газов - химический состав, плотность, концентрационные пределы распространения пламени, температуру самовоспламенения, тушащие средства.

для твердых веществ - химический состав, температуру самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, теплоту сгорания, способность к плавлению при нагревании и горении, огнетушащие средства.

(для пыли указать величину нижнего концентрационного предела распространения пламени).

При описании пожароопасных свойств веществ нельзя ограничиваться только перечислением цифровых данных. Следует комментировать эти цифры, а в конце сделать вывод, указав характерные особенности образующихся в производстве веществ, определить наиболее пожароопасные вещества.

2.5. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов при их нормальной работе.

В технологической схеме могут быть аппараты с горючими жидкостями, причем уровень жидкости может изменяться при наполнении или расходе продукта. Могут быть аппараты, полностью заполненные продуктом (например, насосы, трубопроводы), аппараты с горючими газами. Поэтому вначале следует выяснить, есть ли аппараты с переменным уровнем горючей жидкости, есть ли аппараты или

трубопроводы, полностью заполненные жидкостью, аппараты заполненные газами.

Определить при каких условиях возможно образование пожаровзрывоопасной среды внутри аппаратов при их нормальной работе. Следует посмотреть,

предусмотрена ли защита против этой опасности, и, если нет таковой, решить, следует ли предлагать какие - либо мероприятия для ее предотвращения.

2.6. Пожаровзрывобезопасность аппаратов при эксплуатации, которых возможен выход наружу горючих веществ.

К названным аппаратам относятся:

-аппараты с переменным уровнем жидкости (“дышащих”)

-аппараты с открытой поверхностью испарения.

-периодически действующие аппараты.

Следует определить, имеются ли такие аппараты в технологической схеме.

Выяснить меры, принятые для снижения опасности выхода горючей среды из аппарата, и, если этих мер не достаточно, рекомендовать дополнительные.

2.7. Анализ возможных причин повреждения аппаратов.

Аппараты и трубопроводы могут повреждаться от образования повышенных норм давления;

появления динамических воздействий;

образования высоких температур напряжений в материале стенок от изменения прочностных свойств материала в результате воздействия высоких и низких температур; коррозии материала стенок или эрозии (механического истирания стенок).

Эту общую схему анализа причин повреждений курсант (слушатель) должен применять к конкретным аппаратам, применяемых в технологическом процессе.

2.7.1. Образование повышенного давления в аппаратах.

При исследовании возможности образования повышенного давления в аппаратах следует:

Установить, есть ли причины, приводящие к нарушению материального баланса (увеличение производительности насоса, неисправность редуктора, увеличение интенсивности закачки, образование пробок в расходной линии,

увеличение сопротивления дыхательной линии, уменьшение расхода продукта потребителем при неизменном его поступлении, перекрытие расходных линий задвижками, переполнение емкостей при отсутствии переливных линий или автоматики и т.п.)

Установить, могут ли быть явления, вызывающие повышение температурного режима работы аппарата (повышение температуры поступающего в аппарат вещества, повышение температуры подогрева аппарата, ухудшение подогрева

аппарата, ухудшение процесса охлаждения аппарата, увеличение скорости экзотермических реакций т.п.).

Установить, могут ли быть причины, приводящие к попаданию в высоко нагретые аппараты легкокипящих жидкостей.

При возможности образования повышенного давления в аппарате, проверить, защищен ли он предохранительным клапаном. Если эти, или какие - либо причины могут иметь место, их надо указать в работе и пояснить, почему именно эти причины характерны для данного случая.

Разработать мероприятия, направленные на исключение образования повышенного давления в аппарате.

2.7.2 Образование динамических воздействий в аппаратах

При исследовании возможности образования динамических воздействий в аппаратах необходимо выяснить:

Могут ли быть гидравлические удары из - за каких либо причин.

Может ли быть вибрация технологического оборудования.

По вопросам возможных причин повреждения аппаратов и мер защиты аппаратов от повреждения (см. уч. Пособие Клубань В.С. с.19-49) [3]

2.8. Анализ возможных производственных источников зажигания.

При выяснении возможности появления технологических источников зажигания следует установить:

Есть ли на данном производстве аппараты, работа которых связана с использованием открытого огня, например, трубчатые печи, огневые реакторы и т.п.

Рассмотреть, как они расположены по отношению к соседним аппаратам, предусмотрены ли меры, исключающие контакт горючих веществ с факелами пламени при авариях на установке.

Установить есть ли опасно нагретые поверхности аппаратов, т.е. поверхности, температура которых превышает 80 % температуры самовоспламенения веществ, обращающихся в производстве.

Выявить, может ли иметь место опасное тепловое проявление химических реакций (наличие веществ или отложений на стенах, способных самовозгореться при соприкосновении с воздухом, а также способных воспламеняться при взаимодействии с водой и друг с другом).

Выявить возможность образования источников зажигания от теплового проявления механической энергии: (перегрев подшипников насосов, теплота адиабатического сжатия газа в компрессорах, искры от механических ударов при использовании аппаратов с мешалками, скребковых инструментов для очистки поверхностей, при открывании люков (световых, замерных на аппаратах.)

Установить возможность появления источников зажигания от теплового проявления электрической энергии: (разряды статистического электричества, атмосферного электричества, короткие замыкания, большие переходные сопротивления, неправильный выбор электрооборудования в помещении и т.д).

Указать, какие мероприятия следует осуществить, чтобы исключить подобные источники зажигания.

По вопросам возможных производственных источников зажигания и мер защиты аппаратов см. [3] с. 49-73.

2.9. Возможные пути распространения пожара.

При рассмотрении данного вопроса, следует указать какие масштабы может принять возникший пожар, как быстро он может распространяться, какую опасность представляет

для аппаратов, зданий, сооружений. После такой общей характеристики следует:

Установить, какое количество горючих веществ (примерно) может находиться одновременно на установке (в аппарате).

Выяснить, есть ли возможность уменьшения количества горючих веществ при аварии и пожаре, установить наличие аварийных сливов и аварийного стравливания газов и т.п.

Установить, возможно, ли растекание горючих жидкостей (при аварии или пожаре) по территории или помещению. Какие меры предусмотрены для ограничения свободного растекания жидкостей.

Установить, возможно, ли образование на данной производственной территории газового облака (при аварии аппаратов), каковы пути его распространения, какие меры необходимо принять для снижения этой опасности.

Выявить, имеются ли на данном производстве такие коммуникации, по которым распространяется огонь при пожаре; дыхательные линии, линии паровоздушных смесей, линии с горючими жидкостями, воздуховоды вентиляции с наличием горючих отложений на внутренней поверхности и т.п.

При отсутствии соответствующей защиты по указанным направлениям, предложить ее.

По вопросам возможных путей распространения пожара см[3] стр.73-92.

2.10 Категория производственного помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

Определение категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности осуществляется в соответствии с НПБ 105-95 [2] в зависимости от количества и взрывопожароопасных свойств находящихся (образующихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств.

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода.

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности к категориям, приведенным в табл. 1 [4] от высшей “А” к нишей “Д”.

Определение категорий В1-В4 помещений изложено в п.п. 3.19; 3.20 [4]

2.11. Разработка карты пожарной опасности.

После анализа пожарной опасности, разработки пожарно-профилактических мероприятий, определения категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, следует разработать пожарно-техническую карту, которая выполняется в виде чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД.

Карта пожарной опасности включает в себя принципиальную технологическую схему производства, схему размещения оборудования и материалов, факторы пожарной опасности и мероприятия по защите.

На плане размещения оборудования следует указать: основные размеры помещения, расстояния между аппаратами и до стен, вероятное место наиболее опасной аварии.

3. Экспертиза архитектурно - строительной части

3.1. Подготовка к экспертизе архитектурно - строительной части (АСЧ) включает:

Изучение проектных материалов, подбор и изучение необходимых нормативных документов и специальной литературы.

При изучении проектных материалов необходимо установить:

назначение, площадь застройки и этажность здания, состав помещений и их пожарную опасность, основные конструктивно - планировочные решения здания.

На основании перечисленных данных производится подбор необходимых нормативных документов и специальной технической литературы. Изучение отобранных документов и литературы производится применительно к объекту проектирования. При этом следует помнить, порядок использования нормативных документов при экспертизе проектов, а именно: на проектируемые здания в первую очередь распространяются требования специализированных нормативных документов, затем отраслевых, и в последнюю очередь - межотраслевых.

3.2.Экспертиза огнестойкости здания и строительных конструкций (СК).

Теоретические основы огнестойкости зданий и СК студенты изучают в первом разделе дисциплины “Пожарная безопасность объектов и населенных пунктов”.

Для выполнения проверки, вначале целесообразно определить требуемую степень огнестойкости здания (Q тр.). Она определяется по специализированным и отраслевым главам СНИП.

Например: для производственных зданий Q тр. Определяется по таб. 1 СНИП 2.09.02-85 [5] и зависит от категории здания по пожарной опасности, этажности здания, его площади между противопожарными стенами, наличия установок автоматического пожаротушения.

Непосредственную проверку огнестойкости здания и строительных конструкций (СК) удобно выполнять в виде таблицы

Таблица 1. Проверка соответствия огнестойкости здании строительных материалов.

№п/п	Характеристика С.К.	П.О тр.	П.О. Ф	Пр.о тр	Пр.о ф	С.О	Вывод о соотв.
1	2	3	4	5	6	7	8

В графу 2 табл. 1 записываются название и характеристика вначале основных, а затем не основных СК. Перечень основных СК приведен в табл. 1 СНИП 2.01.02-85 [6], СНИП 21-01-97 [8]

В графу 3 табл. 1 записываются требуемые пределы огнестойкости С,К,, которые определяются по табл. 1 [6,8], в зависимости от требуемой степени огнестойкости здания.

В графу 5 табл. 1 записываются требуемые пределы распространения огня (Пр.о тр.) по С.К., которые так же

определяются по табл. 1 [6,8], в зависимости от степени огнестойкости здания.

В Графу 4 табл. 1 записываются фактические пределы огнестойкости (П.ф о) С.К., которые определяются по пособию по определению пределов огнестойкости и пределов распространения огня по С.К. [7]

-для бетонных и железобетонных перегородок - табл. 3

-для бетонных и железобетонных стен - табл. 4

-для бетонных и железобетонных колон - табл. 2

(с учетом воздействия огня на конструкцию.)

-для железобетонных балок - табл. 6и 7

-для железобетонных плит - табл. 8

с учетом п. 2.18;2.24; 2.27;2.32

-для каменных конструкций - табл. 10

-для несущих металлических конструкций - табл. 11

-для несущих деревянных конструкций - табл. 12

-для покрытий и перекрытий с подвесными потолками - табл. 13

-для ограждения конструкций с применением других эффективных материалов - табл. 14

В графу 6 табл. 1 записываются фактические пределы распространения огня по конструкциям, которые определяются по пособию [7] в соответствии с п.п. 2.8-2.11; 2.30; 2.36 и табл. 12,13,14.

В граф. 7 табл. 1 записываются данные для каждой строительной конструкции (определяется по табл. 1, СНиП 2.01.02-85; СНиП 21-01-97 [6;8] в зданиях какой максимальной степени огнестойкости эта конструкция с определенными ПоФ и Пр.о.Ф может быть использована).

Наименьшая степень огнестойкости здания из записанных в графе 7 табл. 1 является фактической степенью огнестойкости здания. Фактическая степень огнестойкости (ФСО) здания указывается сразу после окончания табл. 1.

Здание соответствует требованиям пожарной безопасности по огнестойкости, если выполняются следующие условия безопасности.

$$ТСО < ФСО$$

По окончании проверки огнестойкости здания и СК следует сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности. Надо помнить, что все последующие виды проверок выполняются по ФСО здания при условии, что она соответствует ТСО.

4. Экспертиза объемно - планировочных решений.

4.1. Экспертизу удобно выполнять в виде таблицы:

Таблица 2. Проверка соответствия объемно – планировочных решений требованиям пожарной безопасности.

№п/п	Вопросы, подлежащие рассмотрению	Требуется СНиП	Фактически на объекте	Вывод о соответствии
1	2	3	4	5

В графе № 2 записываются вопросы, подлежащие проверке при экспертизе объемно - планированных решений. В общем случае они могут быть сформулированы в следующем виде:

этажность; площадь противопожарных отсеков, площадь помещений; допустимость размещения взрывопожароопасных и пожароопасных помещений в подвальном, цокольном, верхнем и др. этажах; размещение помещений с массовым пребыванием людей; допустимость размещения (встройки) помещений иного назначения в здание; допустимость пристройки помещений (зданий иного назначения к зданию; допустимость смежного размещения помещений различного назначения и пожарной опасности.)

В графу 3 записываются по каждому вопросу принятые проектом технические решения обоснованные соответствующим СНиП.

В графу 4 записываются решения, которые фактически выполнены на объекте.

В результате сравнения принятых проектов и требуемых по нормам технических решений делается вывод о их со-

ответствии требованиям пожарной безопасности. Вывод о соответствии записывается в графе 5 табл. 2

По окончании проверки объемно - планировочных решений здания следует сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности.

5. Экспертиза противопожарных преград.

5.1. Проверку удобно выполнять в виде таблицы 3.

“Проверка противопожарных преград”.

№п/п	Вопросы, подлежащие рассмотрению	Требуется СНиП	Фактически на объекте	Вывод о соответствии
1	2	3	4	5

Порядок заполнения таблицы и методика проверки аналогична проверке объемно - планировочных решений здания.

5.2 Перечень вопросов, подлежащих проверке при экспертизе противопожарных преград:

1. Противопожарные стены: количество противопожарных стен для разделения здания; возвышение над кровлей; величина выступа за пределы наружных стен; общая площадь проемов в п/п стенах; расстояние между проемами в наружных стенах при размещении п/п стен в местах примыкания одной части здания к другой под углом.

2. Противопожарные перегородки и перекрытия : необходимость проектирования, огнестойкость. Наличие в местах пересечения п/п перекрытий 1 типа коммуникациями, автоматических устройств, предотвращающих распространения продуктов горения.

3. Противопожарные окна, двери, ворота, люки.

Необходимость проектирования огнестойкость преград; наличие уплотнений в притворах, устройство для самозакрывания.

4. Тамбур - шлюзы и открытые тамбуры;

Необходимость проектирования; огнестойкость перегородок и перекрытия; огнестойкость дверей тамбур - шлюзов наличие подпора воздуха; наличие УАПТ и расход воды в открытом тамбуре.

По окончании проверки п/п преград следует сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности.

6. Экспертиза эвакуационных путей и выходов.

6.1. Проверку удобно выполнять в виде таблицы, озаглавив ее “Проверка эвакуационных путей и выходов”.

Порядок заполнения таблицы и методика проверки, аналогичны проверке объемно - планировочных решений.

6.2. Перечень вопросов, подлежащих проверке при экспертизе эвакуационных путей и выходов:

1. Наличие эвакуационных выходов а) из помещения; б) из здания. являются выходы эвакуационными.
2. Количество эвакуационных выходов а) из помещений; б) из здания; в) с этажей.
3. Протяженность путей эвакуации а) В помещении; б) по коридору
4. Ширина эвакуационных путей и выходов.
5. Конструктивно - планировочные решения путей
 - а) высота проходов, выходов;
 - б) наличие выступающих частей, сужений;
 - в) отделка стен горючими материалами;
 - г) наличие освещения;
 - д.) незадымляемость путей эвакуации.

Перечисленные вопросы необходимо проверить на каждом этапе эвакуации: в каждом помещении, в коридорах, лестничных клетках.

По окончании проверки эвакуационных путей и выходов следует сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности.

7. Экспертиза противодымной защиты.

7.1. Проверку удобно выполнять в виде таблицы, озаглавив ее “Проверка противодымной защиты”.

Порядок заполнения и методика проверки аналогично проверке путей эвакуаций.

7.2. Перечень вопросов, подлежащих проверке и экспертизе противодымной защиты:

1. необходимость устройства дымоудаляющих устройств;
2. суммарная площадь дымоудаляющих устройств в помещениях;

3. Конструктивное исполнение дымоудаляющих устройств.
4. Огнестойкость материалов шахт;
5. Способ открывания
6. Наличие устройств для принудительного удаления дыма;
7. Включение устройств противодымной защиты.

По окончании проверки сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности.

8. Экспертиза противовзрывной защиты.

8.1. Эту проверку удобно выполнять в виде таблицы, озаглавив его “Проверка противовзрывной защиты здания”.

2. Перечень вопросов, подлежащих проверке при экспертизе противовзрывной защите здания:
 1. Необходимость противовзрывной защиты помещения (здания).
 2. Вид легкобрасываемых конструкций (ЛСК)
 3. Площадь ЛСК (произвести расчет)
 4. Размер элементов оконных стекол.

По окончании проверки необходимо сделать вывод, в котором перечислить обнаруженные нарушения требований пожарной безопасности.

9. Соответствие систем отопления требованиям норм.

9.1. Проверку соответствия выполнять в виде таблицы.

9.2 Вопросы, подлежащие проверке:

1. Необходимость устройства систем отопления.
2. Вид системы отопления.
3. Устройство отопительных приборов.
4. Температура теплоносителя.

10. Соответствие систем вентиляции требованиям норм.

10.1 Проверку соответствия выполнять в виде таблицы.

10.2 Вопросы, подлежащие проверке:

1. Необходимость устройства систем вентиляции;
2. Вид системы вентиляции;
3. Компоновка воздуховодов систем вентиляции;
4. Наличие огнепреграждающих устройств в системе вентиляции.

5. Огнестойкость воздуховодов.

11. Соответствие исполнения светового осветительного оборудования зоне класса ПУЭ.

11.1 Проверу соответствия выполнять в виде таблицы.

Провести проверку силового и осветительного оборудования (эл. двигатели, эл. светильники, распределительные щиты, кабели, эл. провода, заземление эл. двигателей, станков) в соответствии с требованиями ПУЭ.