

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет среднего профессионального образования

Шкуратов Г.В.

Осипенко В.В.

Здания и сооружения

Методические указания для выполнения практических работ по ОП 08

Часть 1

Брянская область

2018

УДК 614.84 (076)

ББК 68.9

Ш 67

Шкуратов, Г. В. Методические указания для выполнения практических работ по ОП 08 «Здания и сооружения» Ч. 1 / Г. В. Шкуратов, В. В. Осипенко. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 24 с.

Методические указания для выполнения практических работ по ОП 08 «Здания и сооружения» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 20.02.04 «Пожарная безопасность».

Указания предназначены для выполнения практических работ по дисциплине «Здания и сооружения». Описания работ охватывают все основные разделы курса и позволяют освоить важнейшие методы оценки противопожарной защиты зданий и сооружений. Издание подготовлено на факультете среднего профессионального образования Брянского государственного аграрного университета и предназначено для студентов, обучающихся по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

Рецензент: к.т.н., доцент Панова Т.В. (Брянский государственный аграрный университет).

Рекомендовано к изданию решением цикловой методической комиссии общепрофессиональных дисциплин факультета СПО, протокол № 6 от 20.04.2018 года.

@ Шкуратов Г.В., 2018

@ Осипенко В.В., 2018

@ Брянский ГАУ, 2018

Содержание

Введение	4
Правила выполнения практических работ	7
Методика проведения практических занятий	8
Практическое занятие № 1 Пожарная опасность строительных материалов	11
	17
Практическое занятие № 2 Пожарная опасность строительных конструкций зданий и сооружений	20
Практическое занятие № 3 Классификация зданий, помещений по категориям взрывопожарной и пожарной опасности	22
Список литературы	

Введение

Реализация программы обеспечит компетентность будущих специалистов в области пожарной безопасности как неотъемлемой части их профессионализма в период вступления в самостоятельную жизнь.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей учебной и профессиональной деятельности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными умениями и навыками, которые будут использовать в профессиональной деятельности.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- оценивать поведение строительных материалов в условиях пожара;
- определять предел огнестойкости зданий, строительных конструкций и класс их пожарной опасности, поведение строительных конструкций в условиях пожара;
- применять классификацию строительных конструкций и зданий по степеням огнестойкости;
- определять категорию помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности;
- находить опасные места, в которых может начаться разрушение конструкции, понимать механизм износа, коррозии и разрушения строительных конструкций под воздействием различных факторов;
- использовать методы и средства рациональной защиты;

знать:

- виды, свойства и применение основных строительных материалов;

- пожарно-технические характеристики строительных материалов;
- поведение строительных материалов в условиях пожара;
- основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты;
- объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий;
- несущие и ограждающие строительные конструкции, типы и конструкции лестниц;
- предел огнестойкости строительных конструкций и класс их пожарной опасности, поведение несущих и ограждающих металлических, деревянных и железобетонных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости;
- степень огнестойкости зданий, класс конструктивной и функциональной пожарной опасности зданий и сооружений;
- поведение зданий и сооружений в условиях пожара;
- категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности;
- требования к устойчивости зданий и сооружений в чрезвычайных ситуациях;
- конструктивные особенности промышленных зданий, объектов с массовым пребыванием людей

Для успешного выполнения практических работ обучающиеся обязаны ознакомиться с порядком их проведения и изучить соответствующие разделы теоретического курса.

Обучающиеся должны четко представлять задачу, уметь проводить необходимые расчеты.

Описание каждой практической работы содержит:

- тему, цели работы,
- краткий теоретический материал,
- порядок выполнения работы, а также перечень контрольных вопросов, с целью выявить и устранить недочеты в освоении рассматриваемой темы.

– список рекомендованной литературы.

Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое обеспечение. Организация и проведение занятий, в частности подготовка студентов к занятию, инструктаж, выполнение студентами заданий, оформление работы, значительно упрощаются с методической точки зрения, когда существуют письменные методические указания по их проведению.

Цель методических указаний – обеспечить четкую организацию проведения практических занятий по дисциплине Здания и сооружения, дать возможность студентам, пропустившим учебное занятие, самостоятельно выполнить, оформить и защитить практическую работу.

Правила выполнения практических работ

В процессе проведения практических занятий по дисциплине «Здания и сооружения» студенты:

- 1) находят подтверждение теоретических положений, убеждаются в наличии определенных закономерностей и алгоритмов.
- 2) вырабатывают умение сравнивать, анализировать, обрабатывать теорию, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, оформлять результаты исследования.

Состав заданий для занятия планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Для эффективного использования времени, отводимого на практические занятия, подобраны дополнительные задания для студентов, работающих в более быстром темпе.

Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов.

План занятия включает в себя следующие пункты:

- 1) внеаудиторная самостоятельная подготовка студентов к занятию;
- 2) проверка преподавателем теоретической подготовленности студентов к занятию;
- 3) инструктирование студентов по проведению ими практической работы;
- 4) выполнение практических заданий;
- 5) обсуждение итогов выполнения работы;
- 6) оформление отчета о проделанной работе;
- 7) оценка преподавателем выполненных заданий и степени овладения студентами соответствующими умениями.

Практические занятия носят репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер. Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны:

- цель работы;
- пояснения (теоретические положения и понятия);

- порядок выполнения работы;
- тип выводов (без формулировок);
- контрольные вопросы;
- литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дается порядок выполнения необходимых действий. Такие работы требуют от студентов самостоятельного подбора материала и методики, выбора способов выполнения работы.

В работах, носящих поисковый характер, студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании практических занятий используется сочетание репродуктивных, частично-поисковых и поисковых заданий.

Оценки за выполнение работы могут выставляться в форме зачета или дифференцированно.

Практические работы выполняются каждым студентом самостоятельно в полном объеме и согласно содержанию методических указаний.

Методика проведения практических занятий

Порядок выполнения практических занятий включает:

1. Краткое сообщение преподавателя о целях практического занятия, порядке его проведения и оформления отчета.
2. Выдачу вариантов задания.
3. Выполнение задания студентами.
4. Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения практического занятия.
5. Подведение итогов практического занятия преподавателем.
6. Информацию о следующих практических занятиях.

Правила оформления практических работ:

1. Практические работы выполняются в отдельной тетради.
2. Таблицы, рисунки, схемы чертят простым карандашом с помощью линейки.
3. Работы выполняются аккуратно, разборчивым почерком.
4. Практическая работа выполняется в аудитории.

Отчет о выполненной работе должен содержать:

1. Тему занятия, тему и номер практической работы.
2. Исходные данные практического занятия в соответствии с заданным вариантом.
3. Выполненное задание.
4. Выводы.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

«отлично» - правильно, грамотно выполненные задания и ответ на контрольные вопросы.

«хорошо» - правильно и грамотно выполненные задания.

«удовлетворительно» - выполнено не менее 60 % задания.

«неудовлетворительно» - выполнено менее 60% задания.

Перед выполнением работы студент должен отчитаться перед преподавателем за выполнение предыдущей работы. Студент должен на уровне понимания и воспроизведения предварительно усвоить необходимую для выполнения практических работ теоретическую и практическую информацию.

Студент, пропустивший практическую работу по какой-либо причине, выполняет пропущенную работу самостоятельно, пользуясь, при необходимости, консультациями преподавателя.

Порядок отчетности по практическому занятию

1. Студенты, отсутствующие на практическом занятии, выполняют задания практического занятия самостоятельно, получая при необходимости консультации преподавателя.

2. Не зачтенный отчет по практическому занятию должен быть исправлен и повторно сдан на проверку.

3. Все замечания, сделанные преподавателем, должны быть устранены до промежуточной аттестации.

4. Выполненные практические задания сдаются преподавателю в промежуточной аттестации. Без выполнения заданий студент до промежуточной аттестации не допускается.

Практическое занятие № 1

Тема: Пожарная опасность строительных материалов

Цель занятия: на основе знаний о видах строительных материалов, признаках их классификации, физических и механических свойствах, а также классификации строительных материалов по пожарной опасности сформировать умения составлять таблицу сертифицированных огнезащитных средств для древесины по обобщенному алгоритму.

Необходимые теоретические сведения:

Общая характеристика строительных материалов. Классификация строительных материалов по назначению. Физические и механические свойства строительных материалов. Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Способы снижения токсичности полимерных материалов. Показатели, характеризующие пожарную опасность строительных материалов. Классификация строительных материалов по пожарной опасности: горючесть, воспламеняемость, распространения пламени по поверхности, токсичность продуктов горения, дымообразующая способность.

Задания для подготовки к занятию:

1. Подготовить информацию в виде таблицы, которая содержит общие характеристики свойств строительных материалов.

Таблица 1 - Характеристики свойств строительных материалов

Свойства	Характеристика
1	2
Горючесть	
Воспламеняемость	
Способность распространения пламени по поверхности	
Дымообразующая способность	
Токсичность продуктов горения	

2. Подготовить информацию, содержащую характеристики основных строительных материалов с точки зрения пожарной опасности. Представить информацию в виде следующей таблицы.

Таблица 2 - Характеристики основных строительных материалов с точки зрения пожарной опасности

Свойства	Виды материалов			
	отделочные и облицовочные материалы	напольные покрытия	кровельные и гидроизоляционные материалы	теплоизоляционные материалы
1	2	3	4	5
Горючесть				
Воспламеняемость				
Способность распространения пламени по поверхности				
Дымообразующая способность				
Токсичность продуктов горения				

3. Изучить литературу и представить доклады по темам:

1. Способы снижения токсичности полимерных материалов.
2. Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Характеристика пожарной опасности.

Задания, выполняемые на занятии:

1. Составить таблицу сертифицированных огнезащитных средств для древесины на основании СНиП 21-01.

Таблица 3 – Сертифицированные огнезащитные средства

Информация	Огнезащитные составы			
	лаки	краски, эмали	пасты, обмазки	пропиточные составы
1	2	3	4	5
Область применения				
Технические требования				
Маркировка				
Правила приемки				
Методы контроля				
Указания по применению				
Гарантии изготовителя				

2. Дополните схему 1, указав, недостающие способы повышения пределов огнестойкости металлических конструкций

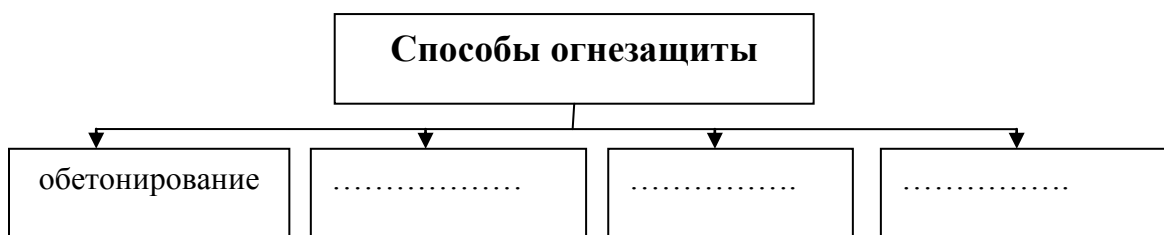


Рис. 1 Способы повышения пределов огнестойкости металлических конструкций

3. Составить таблицу области применения способов огнезащиты с учётом их особенностей.

Таблица 4 - Область применения способов огнезащиты с учётом их особенностей

Огнезащитный материал	Преимущества	Недостатки	Область применения
1	2	3	4
Составы интумесцентного типа			
Огнезащитные цементно-вермикулитовые штукатурки			
Огнезащитные плиты и листовые волокнистые материалы			

Контрольные вопросы

1. Какие бывают виды строительных материалов? Укажите основные характеристики и свойства строительных материалов.

2. Как проявляется такое свойство как горючесть?
3. Как проявляется такое свойство как воспламеняемость?
4. Как проявляется такое свойство как способность распространения пламени по поверхности?
5. Как проявляется такое свойство как дымообразующая способность?
6. Как проявляется такое свойство как токсичность продуктов горения?
7. Какие документы определяют порядок защиты древесины от огня?
8. Назовите основные пункты, которые должна содержать техническая документация на огнезащитные составы и их применение.
9. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как область применения.
10. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как технические требования.
11. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как маркировка.
12. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как правила приемки.
13. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как методы контроля.
14. Опишите информацию, которую содержит такой пункт как указания по применению.
15. Какие типы огнезащиты предлагаются для металлоконструкции?
16. Какие способы огнезащиты относятся к активным? Приведите примеры.
17. Какие способы огнезащиты относятся к пассивным? Приведите примеры.
18. Какие способы применяют для огнезащиты древесины?
19. Какие материалы применяют для огнезащиты древесины?
20. Какие пропитки применяют для огнезащиты древесины?
21. Какие поверхностные средства огнезащиты применяют для древесины?
22. Какие материалы применяют в качестве термоизолирующих одежд для огнезащиты древесины, почему они защищают древесину от воспламенения?

23. Какие виды современных металлических конструкций, и особенности их поведения в условиях пожара.

24. Приведите описание основных способов и средств огнезащитных металлических конструкций (термоизолирующие одежды, подвесные потолки, огнезащита слоистых конструкций, конструктивные способы огнезащиты), сущность, назначение, эффективность, достоинства и недостатки, факторы, влияющие на выбор огнезащитного средства, область применения огнезащитных средств.

Практическое занятие № 2

Тема: Пожарная опасность строительных конструкций зданий и сооружений

Цель занятия: на основе знаний об основных частях зданий и сооружений, противопожарных элементов зданий и сооружений, классов их конструктивной пожарной опасности сформировать умения систематизировать информацию о типах противопожарных преград и типов предела огнестойкости дверей и люков в жилых зданиях и представлять ее в таблицах.

Необходимые теоретические сведения:

Общие сведения о зданиях и сооружениях. Основные части зданий и сооружений. Противопожарные элементы зданий и сооружений. Классификация строительных конструкций. Степени огнестойкости зданий и сооружений. Классы конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений.

Задания для подготовки к занятию

1. Составить план и законспектировать по нему учебный материала по вопросу «Виды и применение несущих и ограждающих металлических конструкций, их пожарная опасность», «Способы огнезащиты конструкций зданий и сооружений».

2. Подготовить доклад на тему «Методика расчета пожарного риска». В докладе представить информацию по следующим пунктам:

1. Показатели для анализа пожарной опасности здания.
2. Порядок определения частоты реализации пожароопасных ситуаций.
3. Особенности построения полей опасных факторов пожара.
4. Оценка последствия воздействия опасных факторов пожара на людей.

Задания, выполняемые на занятии

Используя нормативный документ – СНИП 21-01-97* «Пожарная безопас-

ность зданий и сооружений» (Разработан ЦНИИСК им. Кучеренко, взамен СНиП 2.01.02-85* «Противопожарные нормы») выполнить предлагаемые задания:

1. Приведите описание и характеристику представленных типов противопожарных преград. Информацию представьте в таблице.

Таблица 5 – Характеристика противопожарных преград

Типы противопожарных преград	Характеристика
1	2
Противопожарные стены	
Противопожарные перегородки	
Противопожарные перекрытия	
Противопожарные разрывы	
Противопожарные шторы, занавесы, экраны	
Противопожарные водяные завесы	
Противопожарные минерализованные полосы	

2. Укажите элементы, которые определяют огнестойкость противопожарной преграды.

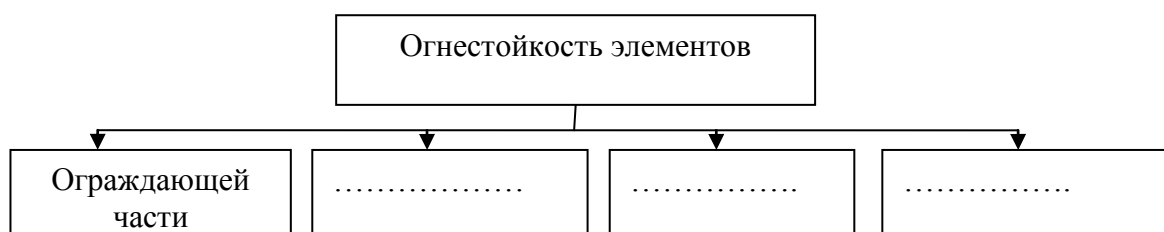


Рис. 2 Элементы противопожарной преграды, обеспечивающие её огнестойкость.

3. Заполнить таблицу типов огнестойкости противопожарных преград.

Таблица 6 – Типы огнестойкости противопожарных преград

Противопожарная преграда	Тип противопожарной преграды	Предел огнестойкости противопожарной преграды, не менее	Тип заполнения проёмов	Тип тамбура шлюза
1	2	3	4	5

Контрольные вопросы

1. Дайте определение основным понятиям – огнестойкость здания, степень огнестойкости здания (требуемая, фактическая) и методы определения, основное условие обеспечения пожарной безопасности.

2. Дайте определение основным понятиям – огнестойкость строительных конструкций, предел огнестойкости (фактический, требуемый) – методы определения, предельные состояния конструкций по огнестойкости;

3. Опишите последовательность действий по проверке соответствия показателей огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания противопожарным требованиям СНиП.

4. Какие нормативные и руководящие документы (СНиП, ГОСТы), регламентируют методы определения требуемой степени огнестойкости зданий, требуемые и фактические пределы огнестойкости строительных конструкций, нормативные и фактические значения классов пожарной опасности строительных конструкций, категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности?

Практическое занятие № 3

Тема: Классификация зданий, помещений по категориям взрывопожарной и пожарной опасности

Цель занятия: на основе знаний категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, признаков, по которым осуществляется классификация зданий сформировать умения проводить расчеты избыточного давления взрыва для горючих газов, избыточного давления для паров ЛВЖ и ГЖ, давления взрыва для горючих пылей.

Необходимые теоретические сведения:

Категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Взрывопожароопасные и пожароопасные производства.

Задания для подготовки к занятию

1. Составить план и законспектировать по нему учебный материала по вопросу «Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности», «Категории промышленных зданий по взрывопожарной и пожарной опасности».

2. Заполнить таблицу категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности:

Категория помещений	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
1	2

Задания, выполняемые на занятии

1. Рассчитать коэффициент горючести и температуру вспышки ($T_{всп}$) для C_6H_{12} .

Дано: C_6H_{12} – циклогексан, $T_{кип} = 80,7^{\circ}C$

2. Рассчитать НКПР и ВКПР в объемных процентах $г/м^3$ для веществ циклогексана C_6H_{12} .

КПР	а	б
НКПР	8,684	4,679
ВКПР		
$\beta \leq 7,5$	1,550	0,560
$\beta \geq 7,5$	0,764	6,554

3. Рассчитать коэффициент поверхности горения ($K_{пл.г.}$) по следующим параметрам: длина=10м, ширина=8м, высота=2,5м, 1 окно, 2 двери

Проемы	Размер $м^3$	Кол-во
Окно	1,5x1,5	1
Дверь	1,2	2

Контрольные вопросы

1. Приведите классификацию помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
2. Какие характеристики имеют помещения категории А?
3. Какие характеристики имеют помещения категории В?
4. Какие характеристики имеют помещения категории Г?
5. Какие характеристики имеют помещения категории В?
6. Какие характеристики имеют помещения категории Д?
7. Как классифицируются наружные установки по взрывопожарной и пожарной опасности?

Литература

2. Горин В.А. Гражданские здания массового строительства: учебное пособие. М.: АСВ, 2013. 152 с.

3. Кривошапко С.Н., Галишников В.В. Конструкции зданий и сооружений: учебник для СПО. М.: Юрайт, 2015. 476 с.

Дополнительная литература

4. Бартеlemi Б., Крюппа Ж. Огнестойкость строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1985. 216 с.

5. Демехин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.

6. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник для проф. заведений. М.: Высшая школа, Изд. Центр «Академия», 2001.

7. Мосалков К.Л. Огнестойкость строительных конструкций. М.: Спецтехника, 2001.

8. Требования пожарной безопасности строительных норм и правил: сборник нормативных документов. Вып. 13. Ч. 1, 2, 3. М.: ФГУ ВНИИПО, 2001.

9. Специализированный каталог. Пожарная безопасность. М.: «Гро-ек», 2005, 2006, 2007 .

Нормативные акты:

10. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

11. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. СНиП 21.01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. М., 1998 (с дополнениями и изменениями).

12. СНиП 2.08.02-89* Общественные здания. М., 1990 (с дополнениями и изменениями).

13. СНиП 2.08.01-89* Жилые здания. М., 1990 (с дополнениями и изменениями).

14. СНиП 31-03-2001 Производственные здания, М., 2001. 7. СНиП 31-04-2001 Складские здания. М., 2001.
15. СНиП 2.09.03-89* Сооружения промышленных предприятий (с дополнениями и изменениями).
16. СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания. М., 1987 (с дополнениями и изменениями).
17. СП 1.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

Учебное издание

Шкуратов Григорий Вячеславович
Осипенко Владислав Владимирович

Здания и сооружения

Методические указания для выполнения практических работ по ОП 08

Часть 1

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 31.05.2018 г. Формат 60x84. 1/16.
Бумага офсетная. Усл. п. 1,39. Тираж 25 экз. Изд. № 6053.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ