

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**



**Методические рекомендации
для самостоятельной работы
обучающихся по дисциплине
«Здания, сооружения и их устойчивость
при пожаре»**

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль
«Пожарная безопасность»

Иваново 2024

Азовцев А.Г., Наконечный С.Н.

Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» (далее – методические рекомендации) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль «Пожарная безопасность» – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2024. – 53 с.

Методические рекомендации содержат краткое изложение дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, пожелания по изучению отдельных тем курса, рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса, рекомендации по работе с литературой; советы по подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры пожарной безопасности объектов защиты (в составе УНК «Государственный надзор»).

Протокол № ____ от «____» _____ 2024 г.

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании методико-педагогического совета Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

Протокол № ____ от «____» _____ 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	4
2.	Методические рекомендации по изучению тем дисциплины	5
2.1	Тема 1. Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов	5
2.2	Тема 2. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки	9
2.3	Тема 3. Поведение каменных строительных материалов, металлов и сплавов в условиях пожара	13
2.4	Тема 4. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара	18
2.5	Тема 5. Поведение строительных полимеров и пластмасс, теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов в условиях пожара	21
2.6	Тема 6. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты	25
2.7	Тема 7. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий	29
2.8	Тема 8. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций, зданий и сооружений	32
2.9	Тема 9. Поведение несущих и ограждающих железобетонных, металлических, деревянных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости	38
2.10	Тема 10. Методика проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций	42
3.	Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации	47
4.	Словарь терминов по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»	55

Введение

Цель курса «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» состоит в приобретении обучающимися знаний, касающихся поведения строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений при возникновении пожара.

«Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» как научная дисциплина сложилась и развивается на стыке наук о технологии и пожаре. Она обусловлена необходимостью формирования у обучающихся системы теоретических знаний о поведении строительных материалов, конструкций, зданий и сооружений в условиях пожара, их пожарно-технической классификации с использованием фундаментальных законов физики, химии, термодинамики и теплопередачи и других научных дисциплин. Изучение основных строительных материалов и конструкций, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений позволит повысить качество подготовки квалифицированного бакалавра в области пожарной безопасности за счет умения оценивать поведение конструкций при пожаре, грамотно предлагать эффективные способы их огнезащиты, проводить расчеты прочности и устойчивости строительных конструкций при огневом воздействии.

Учебный материал реализуется на лекциях, семинарских, практических и лабораторных занятиях, при решении задач. Завершается изучение дисциплины сдачей дифференцированного зачета (5 семестр), сдачей экзамена (6 семестр).

Методические рекомендации по изучению тем дисциплины

Тема 1. Виды, свойства, особенности производства и применение основных строительных материалов.

Цель: ознакомить обучающихся с классификацией строительных материалов, их структурой и свойствами, а также процессами, протекающими в строительных материалах при воздействии на них высоких температур.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема дает общие представления о классификации строительных материалов, их структуре и свойствах, а также процессах, протекающими в строительных материалах при воздействии на них высоких температур.

Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Теплоперенос.
2. Влагоперенос.
3. Диссоциация.
4. Дегидратация.
5. Горение.
6. Дымообразование.
7. Гигроскопичность.
8. Водопоглощение.
9. Влагоотдача.
10. Упругость.
11. Твердость.
12. Деформативность.
13. Теплопроводность.
14. Теплостойкость.

Темы докладов и рефератов

1. Основные физические свойства строительных материалов.
2. Основные механические свойства строительных материалов.
3. Основные теплофизические свойства строительных материалов.
4. Физические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
5. Химические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
6. Физико-химические процессы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
7. Понятие о структуре материалов.

8. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите классификацию строительных материалов по назначению, виду материала и способу получения.
2. Перечислите основные физические свойства строительных материалов.
3. Что называется истинной и средней плотностью строительного материала, в каких единицах они измеряются?
4. Как влияют физические свойства строительных материалов на их поведение в условиях пожара?
5. Перечислите механические свойства строительных материалов.
6. Что называется прочностью строительных материалов?
7. Что называется деформативностью строительных материалов?
8. Перечислите теплофизические свойства строительных материалов.
9. Что называется теплопроводностью строительных материалов, в каких единицах она измеряется?
10. Что называется теплоемкостью строительных материалов, в каких единицах она измеряется?
11. Что называется температуропроводностью строительных материалов?
12. Что называется теплостойкостью строительных материалов?
13. Что понимают под процессом теплопередачи?
14. Что понимают под процессом диссоциации?
15. Что понимают под процессом дегидратации?
16. Что понимают под процессами горения и дымообразования?

Тестовые задания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Химическая реакция отщепления от молекулы вещества химически связанной воды называется ...

- 1) диссоциация
- 2) дегидратация
- 3) теплоперенос
- 4) влагоперенос

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Способность образца материала изменять свою форму под действием нагрузки и восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки называется...

- 1) текучесть
- 2) упругость
- 3) ползучесть
- 4) деформативность

Выберите два правильных варианта ответа.

3. Основные физические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара:

- 1) плотность
- 2) горючесть
- 3) упругость
- 4) пористость
- 5) воспламеняемость

Выберите два правильных варианта ответа.

4. Основные механические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара:

- 1) плотность
- 2) прочность
- 3) токсичность
- 4) деформативность
- 5) водопроницаемость

Выберите два правильных варианта ответа.

5. Основные теплофизические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара:

- 1) плотность
- 2) прочность
- 3) токсичность
- 4) теплопроводность
- 5) температуропроводность

Выберите два правильных варианта ответа.

6. Химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара:

- 1) диссоциация
- 2) влагоперенос
- 3) теплоперенос
- 4) дегидратация
- 5) температуропроводность

Выберите три правильных варианта ответа.

7. Внутренние факторы, влияющие на строительные материалы при пожаре:

- 1) свойства материала
- 2) различные нагрузки
- 3) технология производства
- 4) происхождение материала
- 5) воздействие агрессивной среды
- 6) воздействие огнетушащих веществ

Выберите **три** правильных варианта ответа.

8. Внешние факторы, влияющие на строительные материалы при эксплуатации:

- 1) влажность воздуха
- 2) различные нагрузки
- 3) область применения
- 4) воздействие агрессивной среды
- 5) воздействие огнетушащих веществ
- 6) высокая температура окружающей среды

Выберите **три** правильных варианта ответа.

9. Внешние факторы, влияющие на строительные материалы при пожаре:

- 1) различные нагрузки
- 2) технология производства
- 3) происхождение материала
- 4) воздействие агрессивной среды
- 5) воздействие огнетушащих веществ
- 6) высокая температура окружающей среды

10. Выполните задание. Запишите ответ в соответствующем поле.

Прямоугольный образец горной породы со сторонами $20 \times 20 \times 10$ см весит в сухом состоянии 6 г.: Определите среднюю плотность образца материала (кг/м^3):

Ответ: _____ кг/м^3

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Михалин В.Н., Попов В.И., Пуганов М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Пожарная безопасность объектов защиты: учебное пособие (часть I) / Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – 116 с. (эл. ресурс).

б) дополнительная литература

3. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

4. Акулова М.В. и др. Поведение теплоизоляционных строительных материалов в условиях пожара: учебное пособие. Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2013.-96 с., ил.

б) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

5. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

Тема 2. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их оценки.

Цель: ознакомить обучающихся с пожарно-техническими характеристиками строительных материалов, методами испытания на определение показателей пожарной опасности строительных материалов.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает пожарно-техническую классификацию строительных материалов, методы испытаний на определение показателей пожарной опасности строительных материалов.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению:

1. Горючесть.
2. Воспламеняемость.
3. Способность распространения пламени по поверхности.
4. Дымообразующая способность.
5. Токсичность продуктов горения.
6. Класс пожарной опасности строительных материалов.

Темы докладов и рефератов

1. Классификация строительных материалов по пожарной опасности.
2. Методы определения показателей пожарной опасности строительных материалов.
3. Методы исследования поведения строительных материалов в условиях пожара.
4. Методы исследования механических характеристик строительных материалов при их нагревании.
5. Испытание материалов на горючесть для отнесения к негорючим или к горючим.
6. Определение показателей воспламеняемости горючих строительных материалов.
7. Воспламеняемость горючих материалов на основе древесины.
8. Метод испытания горючих строительных материалов на распространение пламени по поверхности и на дымообразующую способность.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под пожарной опасностью веществ и материалов?
2. Какими свойствами характеризуется пожарная опасность строительных материалов?
3. На какие группы по горючести подразделяются горючие строительные материалы?
4. На какие группы по воспламеняемости подразделяются горючие строительные материалы?
5. На какие группы по дымообразующей способности подразделяются горючие строительные материалы?
6. На какие группы по скорости распространения пламени по поверхности подразделяются горючие строительные материалы?
7. На какие группы по токсичности продуктов горения подразделяются горючие строительные материалы?
8. Что является параметрами воспламеняемости при испытаниях горючих материалов на воспламеняемость?
9. На чем основана классификация строительных материалов по пожарной опасности?
10. Какая установка используется для испытаний строительных материалов на негорючесть, особенности ее конструкции?
11. В зависимости от каких параметров определяется группа горючести строительных материалов?
12. В зависимости от какого параметра устанавливают группу токсичности продуктов горения строительных материалов, как он определяется?

Тестовые задания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Классификация строительных, кожевенных и текстильных материалов основана на свойствах:

- 1) материалов и способности к образованию опасных факторов пожара
- 2) материалов и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва
- 3) веществ и материалов и способности к образованию опасных факторов пожара
- 4) веществ и материалов и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Классификация веществ и материалов (за исключением строительных, кожевенных и текстильных материалов) основана на свойствах:

- 1) материалов и способности к образованию опасных факторов пожара
- 2) материалов и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва

3) веществ и материалов и способности к образованию опасных факторов пожара

4) веществ и материалов и способности к образованию опасных факторов пожара или взрыва

Впишите на место пропуска правильный вариант.

3. Группа слабогорючих строительных материалов согласно пожарно-технической классификации обозначается _____:

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

4. По горючести строительные материалы подразделяются на:

- 1) горючие
- 2) негорючие
- 3) малогорючие
- 4) трудногорючие
- 5) среднегорючие

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

5. Согласно пожарно-технической классификации строительные материалы характеризуются следующими свойствами:

- 1) горючести
- 2) ползучести
- 3) огнестойкости
- 4) огнеупорности
- 5) воспламеняемости
- 6) дымообразующей способности

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

6. По горючести вещества и материалы подразделяются на:

- 1) горючие
- 2) негорючие
- 3) малогорючие
- 4) трудногорючие
- 5) среднегорючие
- 6) высокогорючие

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

7. Значения параметров горючести, при которых строительные материалы относятся к негорючим:

- 1) прирост температуры не более 50⁰С
- 2) прирост температуры не менее 50⁰С
- 3) потеря массы образца не более 50%
- 4) потеря массы образца не менее 50%
- 5) продолжительность устойчивого пламенного горения не более 10 секунд

б) продолжительность устойчивого пламенного горения не менее 10 секунд

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

8. По воспламеняемости горючие строительные материалы подразделяются на:

- 1) воспламеняемые
- 2) невоспламеняемые
- 3) легковоспламеняемые
- 4) трудновоспламеняемые
- 5) умеренновоспламеняемые
- 6) нормальновоспламеняемые

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

9. Горючие строительные материалы подразделяются на материалы с дымообразующей способностью:

- 1) малой
- 2) низкой
- 3) сильной
- 4) высокой
- 5) умеренной
- 6) нормальной

10. Выполните задание. Запишите ответ в соответствующем поле.

В ходе испытаний на установке «ОГНМ» получены следующие результаты: потеря массы образца – 49 %, приrost температуры в печи – 49 °С, продолжительность устойчивого пламенного горения – 11 секунд. Определите, относится ли образец материала к горючим или негорючим:

Ответ: _____.

Проверка практического навыка

Задача 1. При испытаниях строительного материала были получены следующие экспериментальные данные: потеря массы образца составила 46%, приrost температуры в печи составил 52 °С, продолжительность устойчивого пламенного горения 11 с. Определить, является ли данный материал горючим.

Задача 2. Определите группу горючести горючего строительного материала по следующим экспериментальным показателям: температура дымовых газов 135 °С, степень повреждения образца по массе 30%, степень повреждения образца по длине 45%, продолжительность самостоятельного горения составила 35 с.

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

3. Михалин В.Н., Попов В.И., Пуганов М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Пожарная безопасность объектов защиты: учебное пособие (часть I) / Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – 116 с. (эл. ресурс).

б) дополнительная литература

4. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник / – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

б) нормативная литература:

5. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

7. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытания на горючесть.

8. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.

9. ГОСТ Р 51032-97 Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

10. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

11. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

Тема 3. Поведение каменных строительных материалов, металлов и сплавов в условиях пожара.

Цель: ознакомить обучающихся с основами поведения природных и искусственных каменных строительных материалов, металлов и сплавов при пожаре и воздействии высоких температур.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает поведение каменных строительных материалов, металлов и сплавов в условиях пожара.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению:

1. Натуральные каменные материалы.
2. Искусственные каменные материалы.
3. Гранит.
4. Известняк.
5. Портландцементный камень.
6. Бетоны.
7. Железобетон.
8. Силикатный и керамический кирпич.
9. Сталь.
10. Алюминиевые сплавы.
11. Чугун.
12. Легированные стали.

Темы докладов и рефератов

1. Виды и свойства каменных материалов.
2. Применение каменных материалов в строительстве.
3. Поведение каменных строительных материалов в условиях пожара.
4. Особенности поведения природных каменных материалов в условиях пожара.
5. Особенности поведения искусственных каменных материалов при нагревании.
6. Способы повышения стойкости каменных материалов к воздействию пожара.
7. Виды и свойства металлов и сплавов.
8. Применение металлов и сплавов в строительстве.
9. Поведение металлических строительных материалов в условиях пожара.
10. Особенности поведения сталей и чугунов в условиях пожара.
11. Особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара.
12. Способы повышения стойкости металлов к воздействию пожара.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое известняк (дайте определение)?
2. Какое явление наблюдается после нагревания гранита до 200 °С и последующего остывания (что происходит с материалом)?
3. Что такое гранит (дайте определение)?
4. Какое явление наблюдается после нагревания бетона выше 200 °С и последующего остывания (что происходит с материалом)?
5. Что такое бетон (дайте определение)?

6. Какое явление наблюдается при нагревании известняка до 600 °С (что происходит с материалом)?
7. Что такое портландцементный камень (дайте определение)?
8. Назовите достоинства природных и искусственных каменных материалов, применяемых в строительстве?
9. Назовите недостатки природных и искусственных каменных материалов, применяемых в строительстве?
10. Какие материалы называют природными каменными?
11. Что относят к осадочным горным породам?
12. Какой материал называется сталью?
13. Как применяют алюминий в строительстве?
14. К чему приводит повышение температуры металлов?
15. Какой материал называется чугуном?
16. Как применяют сталь в строительстве?
17. Основные способы получения стальных изделий?

Тестовые задания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Искусственный каменный материал, получаемый в результате затвердевания смеси вяжущего вещества, воды и заполнителя называется..

- 1) гипс
- 2) бетон
- 3) перлит
- 4) вермикулит

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Мономинеральная горная порода, состоящая из минерала кальцита CaCO_3 - это...

- 1) гранит
- 2) цемент
- 3) мрамор
- 4) известняк

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

3. Полиминеральная горная порода, состоящая из полевого шпата, кварца и слюды – это...

- 1) туф
- 2) пемза
- 3) гранит
- 4) известняк

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

4. К натуральным каменным материалам относятся:

- 1) бетон

- 2) гранит
- 3) известняк
- 4) пенобетон
- 5) железобетон

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

5. К искусственным каменным материалам относятся:

- 1) бетон
- 2) гранит
- 3) кирпич
- 4) мрамор
- 5) известняк

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

6. По составу металлы и сплавы подразделяются на:

- 1) черные
- 2) цветные
- 3) бесцветные
- 4) прозрачные
- 5) коричневые

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

7. По содержанию углерода стали классифицируются на группы:

- 1) углеродистые
- 2) малоуглеродистые
- 3) особоуглеродистые
- 4) среднеуглеродистые
- 5) сильноуглеродистые
- 6) высокоуглеродистые

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

8. По воспламеняемости горючие строительные материалы подразделяются на:

- 1) воспламеняемые
- 2) невоспламеняемые
- 3) легковоспламеняемые
- 4) трудновоспламеняемые
- 5) умеренновоспламеняемые
- 6) нормальновоспламеняемые

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

9. Горючие строительные материалы подразделяются на материалы с дымообразующей способностью:

- 1) малой

- 2) низкой
- 3) сильной
- 4) высокой
- 5) умеренной
- 6) нормальной

10. Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

В ходе испытаний на установке «ОГНМ» получены следующие результаты: потеря массы образца – 49 %, приrost температуры в печи – 49 °С, продолжительность устойчивого пламенного горения – 11 секунд. Определите, относится ли образец материала к горючим или негорючим:

Ответ: _____.

Проверка практического навыка

Задача 1. Цилиндрический образец горной породы диаметром 5 см и высотой 5 см весит в сухом состоянии 245 г. Определить среднюю плотность камня (кг/м^3).

Задача 2. Цилиндрический образец горной породы диаметром 5 см и высотой 10 см весит в сухом состоянии 250 г. Определить среднюю плотность камня (кг/м^3).

Задача 3. Цилиндрический образец каменного строительного материала диаметром 12 см и высотой 12 см имеет массу в сухом состоянии 4200 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 4250 г. Определить среднюю плотность материала и его водопоглощение по массе (кг/м^3 , %).

Задача 4. Из двух различных бетонных конструкций были отобраны образцы цилиндры диаметром 10 см и высотой 10 см. Первый образец имеет массу во влажном состоянии 315 г, массу в сухом состоянии 290 г, второй образец 325 г и 295 г соответственно. Определить влажность (по массе) каждого из образцов бетона (%).

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Михалин В.Н., Попов В.И., Пуганов М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Пожарная безопасность объектов защиты: учебное пособие (часть I) / Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. – 116 с. (эл. ресурс).

б) дополнительная литература

3. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

4. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

5. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

Тема 4. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.

Цель: ознакомить обучающихся с основами поведения древесины и древесных материалов в условиях воздействия высоких температур, показателями пожарно-технических характеристик строительных материалов на основе древесины.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучите определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Температура воспламенения древесины.
2. Температура самовоспламенения древесины.
3. Хвойные породы древесины.
4. Лиственные породы древесины.

Темы докладов и рефератов

1. Особенности физического и химического строения древесины.
2. Пожарная опасность древесины.
3. Материалы, применяемые для изготовления деревянных конструкций.
4. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
5. Проблемы использования древесины в современном строительстве.
6. Пожарно-технические требования к конструкциям из древесины.
7. Физико – химические процессы, определяющие поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.
8. Влияние строения и природы материалов на основе древесины на показатели пожарной опасности.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите достоинства древесины как строительного материала.
2. От каких факторов зависят теплофизические свойства древесины?
3. Чему равна линейная скорость распространения пламени по поверхности древесины?
4. Укажите недостатки древесины как строительного материала.

5. Чему равны значения температуры воспламенения и самовоспламенения древесины?
6. Чему равна скорость тления древесины?
7. Что называется вторичными пороками древесины? Привести примеры.
8. При какой температуре начинается пиролиз древесины?
9. От каких факторов зависят механические свойства древесины?
10. Что называется первичными пороками древесины? Привести примеры.
11. При какой температуре начинается терморазложение древесины?
12. Какие стадии характеризуют процесс горения древесины?

Тестовые задания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Искусственный каменный материал, получаемый в результате затвердевания смеси вяжущего вещества, воды и заполнителя – это...
 - 1) гипс
 - 2) бетон
 - 3) перлит
 - 4) вермикулит

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Мономинеральная горная порода, состоящая из минерала кальцита CaCO_3 – это...
 - 1) гранит
 - 2) цемент
 - 3) мрамор
 - 4) известняк

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

3. Полиминеральная горная порода, состоящая из полевого шпата, кварца и слюды – это...
 - 1) туф
 - 2) пемза
 - 3) гранит
 - 4) известняк

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

4. К натуральным каменным материалам относятся:
 - 1) бетон
 - 2) гранит
 - 3) известняк
 - 4) пенобетон
 - 5) железобетон

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

5. К искусственным каменным материалам относятся:

- 1) бетон
- 2) гранит
- 3) кирпич
- 4) мрамор
- 5) известняк

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

6. К ячеистым бетонам относятся:

- 1) газобетон
- 2) пенобетон
- 3) железобетон
- 4) цементный бетон
- 5) силикатный бетон

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

7. Методы производства металлических изделий:

- 1) ковка
- 2) обжиг
- 3) прокатка
- 4) кручение
- 5) штамповка
- 6) охлаждение

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

8. Основные недостатки углеродистой стали, используемой в строительстве:

- 1) высокая стоимость
- 2) высокая прочность
- 3) высокая надежность
- 4) подверженность коррозии
- 5) высокая ремонтпригодность
- 6) высокая электропроводимость

*Выберите **три** правильных варианта ответа.*

9. К основным легирующим компонентам относятся:

- 1) сера
- 2) фосфор
- 3) ванадий
- 4) кислород
- 5) вольфрам
- 6) молибден

10. Установите правильную последовательность действий. Запишите ответ в виде последовательности цифр через запятую.

Порядок возникновения процессов при воздействии на строительные стали высокой температуры:

- 1) Усиление связей между атомами
- 2) Термическое расширение металла
- 3) Ослабление связей между атомами
- 4) Увеличение расстояний между атомами
- 5) Уменьшение расстояний между атомами
- 6) Увеличение подвижности атомов в кристаллической решетке

Ответ: _____

Проверка практического навыка

Задача 1. Масса образца древесины в естественном состоянии равна 8,5 г, а после высушивания до постоянной массы – 5,7 г. Определить влажность древесины.

Задача 2. Масса образца древесины в естественном состоянии равна 9 г, а после высушивания до постоянной массы – 6 г. Определить влажность древесины.

Задача 3. Масса образца древесины в естественном состоянии равна 9 г, а после высушивания до постоянной массы – 7 г. Определить влажность древесины.

Задача 4. Образец древесины с неизвестной влажностью размерами 90×90×70 мм весит 400 г. Известно, что образец в сухом остатке (с влажностью 0 %) имеет плотность 500 кг/м³. Определить влажность искомого образца.

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

б) дополнительная литература

2. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

3. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

4. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

Тема 5. Поведение строительных полимеров и пластмасс, теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов в условиях пожара.

Цель: ознакомить обучающихся с основными видами строительных полимеров и пластмасс, их пожарно-техническими характеристикам и поведением в условиях воздействия высоких температур.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает поведение строительных полимеров и пластмасс, теплоизоляционных, акустических, гидроизоляционных материалов в условиях пожара.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Теплоизоляционные материалы.
2. Гидроизоляционные материалы.
3. Акустические материалы.
4. Кровельные материалы и герметики.
5. Полимеры и пластмассы.

Темы докладов и рефератов

1. Виды, свойства строительных полимеров и пластмасс.
2. Поведение строительных полимеров и пластмасс в условиях пожара
3. Виды, свойства теплоизоляционных материалов.
4. Поведение теплоизоляционных материалов в условиях пожара.
5. Полимерные строительные изделия и конструкции.
6. Виды, свойства акустических строительных материалов.
7. Поведение акустических строительных материалов в условиях пожара.
8. Виды, свойства гидроизоляционных материалов.
9. Поведение гидроизоляционных материалов в условиях пожара.
10. Снижение пожарной опасности гидроизоляционных материалов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие строительные материалы называются пластмассами?
2. Что называют полимерами?
3. Приведите достоинства и недостатки пластмасс.
4. Что входит в состав строительных пластмасс?
5. Какими бывают полимеры по происхождению сырья?
6. На какие группы подразделяются полимеры по отношению к их нагреванию?

7. Для каких целей предназначаются наполнители и красители в составе пластмасс?
8. Какие вещества добавляют в пластмассы для снижения их пожарной опасности?
9. От каких факторов зависит пожарная опасность строительных пластмасс?
10. От каких факторов зависит способность распространения пламени по поверхности отделочных материалов?
11. Какие строительные материалы называются теплоизоляционными?
12. Какие строительные материалы называются гидроизоляционными?
13. Какие строительные материалы называются акустическими?
14. Какую отличительную особенность строения имеют теплоизоляционные материалы?
15. Приведите примеры неорганических теплоизоляционных материалов.
16. Приведите примеры органических теплоизоляционных материалов.
17. На какие группы подразделяются акустические строительные материалы?
18. Приведите примеры акустических материалов.
19. От каких факторов зависит пожарная опасность теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов.
20. В каких целях в строительстве используются герметики?
21. Что представляют собой битумы?
22. Какие существуют способы защиты теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов от термического и огневого воздействия?

Тестовые задания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Вещества, вводимые в состав пластмасс, с целью снижения их пожарной опасности:
 - 1) антипирены
 - 2) наполнители
 - 3) стабилизаторы
 - 4) пластификаторы

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

2. По отношению к нагреванию полимеры подразделяются на:
 - 1) горючие
 - 2) негорючие
 - 3) реактивные
 - 4) термопластичные
 - 5) термореактивные

*Выберите **один** правильных варианта ответа.*

3. К отрицательным свойствам пластмасс относятся:
 - 1) легкость обработки
 - 2) пожарная опасность

- 3) химическая стойкость
- 4) повышенная ползучесть
- 5) высокая технологичность

Выберите два правильных варианта ответа.

4. К положительным свойствам пластмасс относятся:

- 1) пожарная опасность
- 2) химическая стойкость
- 3) склонность к старению
- 4) повышенная ползучесть
- 5) высокая декоративность

Выберите два правильных варианта ответа.

5. Способы получения полимеров:

- 1) дегградация
- 2) ассимиляция
- 3) дегидратация
- 4) полимеризация
- 5) поликонденсация

Выберите два правильных варианта ответа.

6. К органическим теплоизоляционным материалам относятся:

- 1) пакля
- 2) пемза
- 3) перлит
- 4) асбест
- 5) камышит

Выберите два правильных варианта ответа.

7. К акустическим относятся материалы:

- 1) звукопоглощающие
- 2) звукоизоляционные
- 3) теплоизоляционные
- 4) гидроизоляционные
- 5) теплопоглощающие

Выберите два правильных варианта ответа.

8. К гидроизоляционным относятся материалы:

- 1) кровельные
- 2) ионизирующие
- 3) амортизирующие
- 4) герметизирующие
- 5) теплопоглощающие

Выберите два правильных варианта ответа.

9. К гидроизоляционным материалам на битумных и дегтевых вяжущих относятся:

- 1) бризол
- 2) асбест
- 3) рубероид
- 4) газобетон
- 5) пенобетон

Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

10. Теплоизоляционная пенополистирольная плита размером $1000 \times 1000 \times 100$ мм весит 20 кг. Определить пористость пенополистирола, если его истинная плотность равна 1000 кг/м^3 :

Ответ _____ %

Проверка практического навыка

Задача 1. Теплоизоляционная пенополистирольная плита размером $1200 \times 1200 \times 70$ мм весит 3,4 кг. Определить среднюю плотность и пористость пенополистирола, если его истинная плотность равна 1070 кг/м^3 .

Задача 2. Теплоизоляционная пенополистирольная плита размером $1500 \times 1500 \times 70$ мм весит 4,0 кг. Определить среднюю плотность и пористость пенополистирола, если его истинная плотность равна 1070 кг/м^3 .

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

б) дополнительная литература

2. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

3. Акулова М.В. и др. Поведение теплоизоляционных строительных материалов в условиях пожара: учебное пособие. Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2013.-96 с., ил.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

4. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

Тема 6. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты.

Цель: ознакомление обучающихся с современным противопожарным нормированием применения горючих материалов в строительстве и ремонте зданий и сооружений, методами огнезащиты строительных материалов.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты.

Изучите данную тему с использованием материала лекций и учебной литературы.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Пожарная опасность строительных материалов.
2. Горение строительных материалов.
3. Горючая среда.
4. Источник зажигания.
5. Средства огнезащиты.

Темы докладов и рефератов

1. Перспективы противопожарного нормирования.
2. Предлагаемый подход к нормированию пожароопасного применения материалов в строительстве.
3. Отечественный опыт по нормированию применения материалов в строительстве.
4. Зарубежный подход к нормированию применения материалов в строительстве.
5. Современная система стандартизации в области строительства.
6. Способы огнезащиты древесины и изделий на ее основе.
7. Способы огнезащиты металлов и сплавов.
8. Способы снижения пожарной опасности полимерных строительных материалов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие вещества добавляют в пластмассы для снижения их пожарной опасности?
2. От каких факторов зависит пожарная опасность строительных пластмасс?
3. От каких факторов зависит способность распространения пламени по поверхности отделочных материалов?
4. От каких факторов зависит пожарная опасность теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов.
5. Какие существуют способы защиты теплоизоляционных, акустических и гидроизоляционных материалов от термического и огневого воздействия?
6. В чем состоит суть противопожарного нормирования?

Контрольные тесты

*Выберите **один** неправильный вариант ответа.*

1. Классический треугольник горения включает:

- 1) окислитель
- 2) катализатор
- 3) горючее вещество
- 4) источник зажигания

*Выберите **один** неправильный вариант ответа.*

2. Основная цель противопожарного нормирования в строительстве:

- 1) добиться интеграции в европейскую экономику
- 2) получить возможность проводить количественный анализ пожарной безопасности объектов
- 3) добиться при соблюдении требуемого уровня пожарной безопасности максимальной экономии в строительстве
- 4) обеспечить процесс проектирования, при котором проектировщику предоставляется возможность широкого выбора альтернативных решений

*Выберите **один** неправильный вариант ответа.*

3. К проблемам противопожарного нормирования относятся:

- 1) невыполнение (нарушение) требований норм
- 2) применение негорючих строительных материалов
- 3) недостаточная обоснованность некоторых требований
- 4) чрезвычайно большое количество нормативных документов

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

4. Различают следующие виды противопожарного нормирования:

- 1) гибкое
- 2) мягкое
- 3) хрупкое
- 4) жесткое
- 5) упругое

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

5. К параметрам воспламеняемости относятся:

- 1) время воспламенения
- 2) прирост температуры в печи
- 3) потеря массы образца материала
- 4) продолжительность устойчивого пламенного горения
- 5) критическая поверхностная плотность теплового потока

*Выберите **два** неправильных варианта ответа.*

6. По горючести горючие строительные материалы подразделяются на:

- 1) слабогорючие

- 2) сильногорючие
- 3) трудногорючие
- 4) высокогорючие
- 5) умеренногорючие
- 6) нормальногорючие

Выберите два неправильных варианта ответа.

7. По токсичности продуктов горения горючие строительные материалы подразделяются на:

- 1) неопасные
- 2) малоопасные
- 3) сильноопасные
- 4) высокоопасные
- 5) умеренноопасные
- 6) чрезвычайноопасные

Выберите два неправильных варианта ответа.

По скорости распространения пламени по поверхности горючие строительные материалы подразделяются на:

- 1) нераспространяющие
- 2) слабораспространяющие
- 3) плохораспространяющие
- 4) сильнораспространяющие
- 5) быстрораспространяющие
- 6) умереннораспространяющие

Выберите два неправильных варианта ответа.

9. Способы огнезащиты металлов и сплавов:

- 1) обетонирование
- 2) облицовка из кирпича
- 3) облицовка древесиной
- 4) увеличение сечения конструкции
- 5) применение огнезащитных покрытий
- 6) применение гипсокартонных листов

Выберите два неправильных варианта ответа.

10. Способы огнезащиты древесины и изделий на ее основе:

- 1) орошение водой
- 2) оштукатуривание поверхностей
- 3) применение огнезащитных составов
- 4) облицовка металлическими листами
- 5) применение гипсокартонных листов
- 6) применение огнестойких подвесных потолков

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

б) нормативная литература:

2. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Тема 7. Объемно-планировочные решения и конструктивные схемы зданий.

Цель: ознакомить обучающихся с основными особенностями объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся объемно-планировочных решений, конструктивных систем и схем зданий.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Объемно-планировочное решение здания.
2. Планировочная схема здания.
3. Конструктивная система здания.
4. Конструктивная схема здания.
5. Основные помещения здания.
6. Коммуникационные помещения здания.

Темы докладов и рефератов

1. Понятие объемно-планировочного решения здания.
2. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий.
3. Структура зданий и сооружений. Отличительные особенности.
4. Объемно-планировочные решения гражданских зданий. Их особенности.
5. Особенности объемно-планировочных решений производственных и сельскохозяйственных зданий.
6. Конструктивные системы зданий.
7. Конструктивные схемы зданий.
8. Каркасные здания.
9. Бескаркасные здания.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют объемно-планировочным решением здания?

2. Что называют планировочной схемой здания?
3. Назовите основные планировочные схемы зданий.
4. Что называют конструктивной системой здания?
5. Что определяет тип конструктивной системы здания?
6. Назовите основные конструктивные системы зданий.
7. Что называют конструктивной схемой здания?
8. Какие элементы здания относятся к вертикальным несущим конструкциям?
9. Какие элементы здания относятся к горизонтальным несущим конструкциям?
10. Где в строительстве применяется каркасная конструктивная система?
11. Какая планировочная схема здания является наименее пожароопасной, а какая наиболее?

Контрольные тесты

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Основой объемно-планировочного решения является:
 - 1) габариты помещений здания
 - 2) происходящий в здании процесс
 - 3) количество пребывающих в здании людей
 - 4) оснащенность средствами первичного пожаротушения

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Объединение помещений избранных размеров и формы в единую композицию в объеме здания называется:
 - 1) конструктивной схемой здания
 - 2) конструктивной системой здания
 - 3) коммуникационными помещениями
 - 4) объемно-планировочным решением здания

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

3. Тип конструктивной системы здания определяют по типу:
 - 1) вертикальной несущей конструкции
 - 2) горизонтальной несущей конструкции
 - 3) вертикальной ограждающей конструкции
 - 4) горизонтальной ограждающей конструкции

*Выберите **два** правильных варианта ответа.*

4. Горизонтальные коммуникационные помещения:
 - 1) холлы
 - 2) коридоры
 - 3) эскалаторы
 - 4) лифтовые узлы
 - 5) лестничные клетки

Выберите два правильных варианта ответа.

5. Вертикальные коммуникационные помещения:

- 1) фойе
- 2) холлы
- 3) коридоры
- 4) лифтовые узлы
- 5) лестничные клетки

Выберите два неправильных варианта ответа.

6. Типы помещений, размещаемых в зданиях:

- 1) общие
- 2) основные
- 3) обслуживающие
- 4) дополнительные
- 5) вспомогательные
- 6) коммуникационные

Выберите два неправильных варианта ответа.

7. Виды планировочных схем зданий:

- 1) зальная
- 2) лифтовая
- 3) лестничная
- 4) секционная
- 5) коридорная
- 6) анфиладная

Выберите два неправильных варианта ответа.

8. Основные конструктивные системы зданий:

- 1) шатровая
- 2) ствольная
- 3) каркасная
- 4) сферическая
- 5) бескаркасная
- 6) оболочковая

Выберите два неправильных варианта ответа.

9. Типы каркасных конструктивных схем включают наличие:

- 1) продольного каркаса
- 2) поперечного каркаса
- 3) безригельного каркаса
- 4) диагонального каркаса
- 5) трапециевидного каркаса
- 6) перекрестного расположения ригелей

Запишите правильные ответы соответствия первого и второго столбцов в ячейки внизу, чтобы одной позиции первого столбца соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций запрещен.

10. Установите соответствие между конструктивными системами и их вертикальными несущими элементами:

КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА	ВЕРТИКАЛЬНЫЙ НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ
1) Каркасная	А) Рама
2) Бескаркасная	Б) Стена
3) Объемно-блочная	В) Ригель
4) Ствольная	Г) Панель
	Д) Колонна
	Е) Лифтовой узел

Ответ:

1	2	3	4

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) нормативная литература:

3. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

4. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании».

5. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. www.pravo.gov.ru.

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

6. Анализ обстановки с пожарами на территории Российской Федерации. Департамент надзорной деятельности МЧС России, Москва www.mchs.gov.ru.

7. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

8. ЭБС «Юрайт».

9. Национальная электронная библиотека.

10. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>.

Тема 8. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций, зданий и сооружений.

Цель: ознакомить обучающихся с пожарно-технической классификацией строительных конструкций, зданий и сооружений.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся пожарно-технической классификации строительных конструкций, зданий и сооружений.

В данной теме предусмотрено изучение теоретического материала, решение практических задач:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Огнестойкость строительных конструкций.
2. Огнестойкость зданий и сооружений.
3. Пожарная опасность строительных конструкций.
4. Пожарная опасность зданий и сооружений.
5. Предел огнестойкости строительных конструкций.
6. Степень огнестойкости зданий.
7. Класс пожарной опасности строительных конструкций.
8. Класс конструктивной пожарной опасности зданий.
9. Класс функциональной пожарной опасности зданий.

Темы докладов и рефератов

1. Поведение зданий и сооружений при пожарах
2. Аналитический обзор отечественных и зарубежных результатов испытаний натуральных фрагментов зданий с различными конструктивными схемами
3. Расчет фактического предела огнестойкости железобетонной плиты
4. Понятие предельного состояния конструкции
5. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций
6. Сущность теплотехнической и статической частей расчета огнестойкости
7. Методика определения пожарно-технических характеристик строительных конструкций
8. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций
9. Пожарно-техническая классификация зданий и сооружений

Вопросы для самоконтроля

1. С какой целью строительные конструкции классифицируются по огнестойкости?
2. Что понимают под пределом огнестойкости конструкции?
3. На какие классы подразделяются строительные конструкции по пожарной опасности?
4. В чем измеряется предел огнестойкости строительных конструкций?

5. Назовите признаки предельных состояний строительных конструкций.
6. Дайте определение понятия огнестойкости строительных конструкций.
7. С какой целью строительные конструкции классифицируются по пожарной опасности?
8. Перечислите нормируемые значения пределов огнестойкости строительных конструкций здания и сооружений.
9. Чем характеризуются строительные конструкции в соответствии с пожарно-технической классификацией строительных конструкций?
10. Какие здания относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф1?
11. Какие здания относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф5?
12. От чего зависит степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений?
13. При каком условии здание или сооружение удовлетворяет по огнестойкости требованиям пожарной безопасности?

Контрольные тесты

Выберите два правильных варианта ответа.

1. Свойства строительных конструкций согласно пожарно-технической классификации:
- 1) огнестойкость
 - 2) огнеупорность
 - 3) экономичность
 - 4) декоративность
 - 5) пожарная опасность

Выберите два правильных варианта ответа.

2. Гипсокартонная перегородка характеризуется следующими видами потерь предельных состояний по огнестойкости:
- 1) упругости
 - 2) целостности
 - 3) несущей способности
 - 4) дымогазонепроницаемости
 - 5) теплоизолирующей способности

Выберите два правильных варианта ответа.

3. Кирпичная внутренняя ненесущая стена характеризуется следующими видами потерь предельных состояний по огнестойкости:
- 1) упругости
 - 2) целостности
 - 3) несущей способности
 - 4) дымогазонепроницаемости
 - 5) теплоизолирующей способности

Выберите **три** правильных варианта ответа.

4. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков осуществляется с учетом следующих критериев:

- 1) предел огнестойкости
- 2) степень огнестойкости
- 3) класс пожарной опасности
- 4) степень пожарной опасности
- 5) класс конструктивной пожарной опасности
- 6) класс функциональной пожарной опасности

Запишите правильные ответы соответствия первого и второго столбцов в ячейки внизу, чтобы одной позиции первого столбца соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций запрещен.

5. Установите соответствие между предельными состояниями строительных конструкций по огнестойкости и их обозначением:

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПО ОГНЕСТОЙКОСТИ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1) Потеря целостности	А) С
2) Потеря несущей способности	Б) Е
3) Потеря дымогазонепроницаемости	В) I
4) Потеря теплоизолирующей способности	Г) S
	Д) K
	Е) R

Ответ:

1	2	3	4

Запишите правильные ответы соответствия первого и второго столбцов в ячейки внизу, чтобы одной позиции первого столбца соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций запрещен.

6. Установите соответствие между классом пожарной опасности строительных конструкций и их обозначением:

КЛАССЫ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1) Пожароопасные	А) K0
2) Непожароопасные	Б) K
3) Малопожароопасные	В) K1
4) Умереннопожароопасные	Г) K2
	Д) K3
	Е) K4

Ответ:

1	2	3	4

Запишите правильные ответы соответствия первого и второго столбцов в ячейки внизу, чтобы одной позиции первого столбца соответствовала только одна позиция второго. Повтор используемых позиций запрещен.

7. Установите соответствие между пожарно-техническими характеристиками строительных конструкций, зданий и сооружений и их обозначением:

ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	ОБОЗНАЧЕНИЕ
1) Предел огнестойкости строительных конструкций	А) R, E, I, W, S
2) Степень огнестойкости зданий и сооружений	Б) К0, К1, К2, К3
3) Класс пожарной опасности строительных конструкций	В) С0, С1, С2, С3
4) Класс конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений	Г) I, II, III, IV, V
	Д) Г1, Г2, Г3, Г4
	Е) Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5

Ответ:

1	2	3	4

Установите правильную последовательность действий. Запишите ответ в виде последовательности цифр через запятую.

8. Порядок определения фактического предела огнестойкости несущей железобетонной балки, составляющей перекрытие второго этажа трехэтажного производственного здания:

- 1) Определение типа строительной конструкции.
- 2) Выражение предела огнестойкости в буквенно-цифровом виде.
- 3) Определение характерных для данного типа конструкций предельных состояний.
- 4) Нахождение временного значения предела огнестойкости с использованием справочных материалов.
- 5) Определение требуемой степени огнестойкости трехэтажного производственного здания.
- 6) Определение класса функциональной пожарной опасности трехэтажного производственного здания

Ответ: _____

Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

9. Двухэтажное производственное здание высотой 22 метра, категории по пожарной и взрывопожарной опасности Б с площадью этажа в пределах пожарного отсека 3000 м². Определите требуемую степень огнестойкости здания, опираясь на данные таблицы 6.1 СП 2.13130.

Таблица 6.1 СП 2.13130

Категория зданий или пожарных отсеков	Допустимая высота зданий, м ²	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Площадь этажа в пределах пожарного отсека зданий, м ²		
				одноэтажных	двухэтажных	многоэтажных

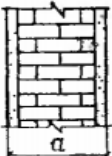
А	36	I, II	C0	Не огр.	5200	3500
	24	III	C0	7800	3500	2600
	—	IV	C0	3500	—	—
Б	36	I, II	C0	Не огр.	10400	7800
	24	III	C0	7800	3500	2600
	—	IV	C0	3500	—	—

Ответ: _____

Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

10. Внутренняя ненесущая стена из сплошных керамических кирпичей толщиной 120 мм, расположенная в жилом пятиэтажном доме. Определите предел огнестойкости строительной конструкции, опираясь на данные таблицы 10 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций, представленной снизу:

Таблица 10 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций

№ п.п.	Краткая характеристика конструкции	Схема (сечение) конструкции	Размеры а, см	Предел огнестойкости, ч	Предельное состояние по огнестойкости (см. п.2.4)
1	2	3	4	5	6
1	Стены и перегородки из сплошных и пустотелых керамических и силикатных кирпича и камне по ГОСТ 379-79, 7484-78, 530-80		6,5 12 ≥ 25	0,75 2,5 ≥ 5,5	II II II

Ответ: _____

Проверка практического навыка

Задача 1. Дано: перегородка из стеклопрофилита, при заполнении пустот минераловатными плитами. Толщина конструкции 6 см. Определить: предел огнестойкости конструкции.

Задача 2. Дано: деревянная каркасная стена, обшитая с двух сторон листовыми трудносгораемыми материалами толщиной 10 мм, с заполнением пустот сгораемыми материалами. Определить: предел огнестойкости конструкции.

Задача 3. Определить требуемую степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности двухэтажного производственного здания высотой 18 метров, категории В, площадью этажа в пределах пожарного отсека 2000 м².

Задача 4. Определить класс функциональной пожарной опасности пожарного депо.

Задача 5. Определить класс функциональной пожарной опасности столовой.

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература:

3. Акулова М.В., Винокуров М.В., Наконечный С.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для обучающихся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». - Иваново: ООНИ ИВИПСА ГПС МЧС России, 2017. – 121 с.

4. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

в) нормативная литература:

5. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. www.pravo.gov.ru.

7. Пособие по определению огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)/ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1985. – 56 с.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

8. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>.

Тема 9. Поведение несущих и ограждающих железобетонных, металлических, деревянных строительных конструкций в условиях пожара и способы повышения их огнестойкости.

Цель: ознакомить обучающихся с основными несущими и ограждающими железобетонными, металлическими и деревянными строительными конструкциями, и их поведением в условиях пожара.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся поведения несущих и ограждающих железобетонных, металлических и деревянных строительных конструкций в условиях пожара и способов повышения их огнестойкости.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Вертикальная конструкция.
2. Горизонтальная конструкция.
3. Бетон.
4. Железобетон.
5. Сжатые элементы.
6. Растянутые элементы.
7. Изгибаемые элементы.
8. Несущая металлическая строительная конструкция.
9. Ограждающая металлическая строительная конструкция.
10. Вертикальная металлическая конструкция.
11. Горизонтальная металлическая конструкция.
12. Несущая деревянная строительная конструкция.
13. Ограждающая деревянная строительная конструкция.
14. Вертикальная деревянная конструкция.
15. Горизонтальная деревянная конструкция.

Темы докладов и рефератов.

1. Сжатые железобетонные элементы.
2. Растянутые железобетонные элементы.
3. Изгибаемые железобетонные элементы.
4. Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций.
5. Железобетонные балки: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
6. Железобетонные плиты: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
7. Железобетонные колонны: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
8. Виды, область применения и особенности работы металлических конструкций.
9. Огнезащита металлических конструкций.
10. Способы повышения огнестойкости металлических конструкций: виды и эффективность огнезащиты, перспективы совершенствования огнестойкости металлических конструкций.
11. Новые разработки огнезащитных составов металлических конструкций.
12. Поведение строительных конструкций из черных металлов в условиях пожара.
13. Поведение строительных конструкций из цветных металлов в условиях пожара.
14. Особенности расчета пределов огнестойкости металлических конструкций.
15. Деревянные конструкции и область их применения.
16. Поведение ограждающих деревянных строительных конструкций в условиях пожара.

Вопросы для самоконтроля

1. Металлические балки: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
2. Металлические фермы: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
3. Металлические колонны: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
4. Металлические каркасы.
5. Деревянные арки: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
6. Деревянные рамы: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
7. Деревянные фермы: конструктивные особенности, поведение в условиях пожара.
8. Деревянные каркасы.

Контрольные тесты

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

1. Предельное состояние по огнестойкости для железобетонной балки – потеря:
- 1) целостности
 - 2) несущей способности
 - 3) дымогазонепроницаемости
 - 4) теплоизолирующей способности

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

2. Предельное состояние по огнестойкости для железобетонной колонны – потеря:
- 1) целостности
 - 2) несущей способности
 - 3) дымогазонепроницаемости
 - 4) теплоизолирующей способности

*Выберите **один** правильный вариант ответа.*

3. Предельное состояние по огнестойкости для железобетонной фермы – потеря:
- 1) целостности
 - 2) несущей способности
 - 3) дымогазонепроницаемости
 - 4) теплоизолирующей способности

*Выберите **два неправильных** варианта ответа.*

4. Плиты перекрытий классифицируются по параметрам:

- 1) цвет плиты
- 2) размеры плиты
- 3) назначение плиты
- 4) ориентация в пространстве
- 5) диаметр отверстий и их количество
- 6) тип опирания плиты на конструкцию

Выберите два неправильных варианта ответа.

5. Огнезащитные покрытия для металлических конструкций в зависимости от механизма действия подразделяются на:

- 1) сужающиеся
- 2) расширяющиеся
- 3) вспенивающиеся
- 4) вспучивающиеся
- 5) не вспучивающиеся
- 6) не вспенивающиеся

Выберите два неправильных варианта ответа.

6. Основные недостатки металлических конструкций:

- 1) высокая стоимость
- 2) надежность работы
- 3) низкая огнестойкость
- 4) удобство изготовления
- 5) подверженность коррозии
- 6) высокий коэффициент теплопроводности

Выберите три правильных варианта ответа.

7. Огнезащитные составы для деревянных строительных конструкций:

- 1) лаки
- 2) дегти
- 3) пасты
- 4) эмали
- 5) бетоны
- 6) краски

Выберите три правильных варианта ответа.

8. Выбор конкретного способа огнезащиты металлических конструкций зависит от:

- 1) времени года
- 2) ограничений по весу огнезащиты
- 3) величины требуемого предела огнестойкости
- 4) класса функциональной пожарной опасности здания
- 5) класса пожарной опасности строительных конструкций

б) типа защищаемой конструкции и её условий эксплуатации

Выберите **три** правильных варианта ответа.

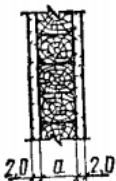
9. Предельные состояния по огнестойкости для наружной деревянной несущей стены:

- 1) E
- 2) I
- 3) K
- 4) R
- 5) S
- 6) W

Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

10. Деревянная наружная несущая стена, оштукатуренная с двух сторон, при толщине слоя штукатурки 20 мм. Определите предел огнестойкости строительной конструкции, опираясь на данные таблицы 12 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций, представленной снизу:

Таблица 12 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций

№ п.п.	Краткая характеристика конструкции	Схема (сечение) конструкции	Размеры а, см	Предел огнестойкости, ч	Предельное состояние по огнестойкости (см. п.2.4)
1	2	3	4	5	6
1	Деревянные стены и перегородки, оштукатуренные с двух сторон, при толщине слоя штукатурки 2 см		10 15 20 25	0,6 0,75 1,0 1,25	I, II

Ответ: _____

Литература

1) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

а) дополнительная литература:

2. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 112 с. (эл. ресурс).

в) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

3. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

Тема 10. Методика проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.

Цель: ознакомить обучающихся с методикой проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.

Методические рекомендации по изучению темы

Данная тема раскрывает основные вопросы, касающиеся методики проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.

С целью глубокой проработки материала, рассматриваемого в указанной теме обучающимся рекомендуется:

1. Изучить тему с использованием материала лекций и учебной литературы.
2. Заучить определения основных понятий.

Основные понятия, подлежащие усвоению

1. Требуемая степень огнестойкости.
2. Требуемый предел огнестойкости.
3. Соответствие по огнестойкости.
4. Обследование зданий.

Темы докладов и рефератов.

1. Методика экспертизы строительных конструкций.
2. Теоретические основы разработки методов расчета огнестойкости строительных конструкций.
3. Недостатки подходов к нормированию пожарно-технических характеристик зданий и строительных конструкций.
4. Предварительное обследование зданий после пожара.
5. Определение состояния железобетонных конструкций.
6. Заключение о пригодности к дальнейшей эксплуатации конструкций после пожаре

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите нормируемые значения пределов огнестойкости строительных конструкций здания и сооружений
2. Чем характеризуются строительные конструкции в соответствии с пожарно-технической классификацией строительных конструкций?
3. При каком условии здание или сооружение удовлетворяет по огнестойкости требованиям пожарной безопасности?
4. В чем заключается методика экспертизы строительных конструкций?
5. Назовите недостатки подходов к нормированию пожарно-технических характеристик зданий и строительных конструкций.

Контрольные тесты

Выберите **один** правильный вариант ответа.

1. Стандартный температурный режим описывается формулой:

- 1) $t = 345 \cdot \lg(8\tau + 1) + t_0$
- 2) $t = 365 \cdot \lg(\tau + 1) + t_0$
- 3) $t = 365 \cdot \lg(5\tau + 1) + t_0$
- 4) $t = 365 \cdot \lg(8\tau + 1) + t_0$

Выберите **один** правильный вариант ответа.

2. Обозначения классов пожарной опасности строительных конструкций:

- 1) K0, K1, K2
- 2) K1, K2, K3
- 3) K0, K1, K2, K3
- 4) K1, K2, K3, K4

Выберите **один** правильный вариант ответа.

3. Обозначения степени огнестойкости строительных конструкций:

- 1) А, Б, В, Г, Д
- 2) А, В, С, D, Е
- 3) I, II, III, IV, V
- 4) Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5

Выберите **один** правильный вариант ответа.

4. Единицы измерения пределов огнестойкости строительных конструкций:

- 1) часы
- 2) минуты
- 3) метры в секунду
- 4) градусы по Цельсию

Выберите **один** правильный вариант ответа.

5. Потеря целостности строительных конструкций выражается буквой:

- 1) E
- 2) I
- 3) R
- 4) S

Выберите **один** правильный вариант ответа.

6. Пределное состояние по огнестойкости для наружной несущей стены из пеноблоков:

- 1) E
- 2) I
- 3) R
- 4) S

Выберите **два** правильных варианта ответа.

7. Предельные состояния по огнестойкости для гипсокартонной перегородки:

- 1) E
- 2) I
- 3) K
- 4) R
- 5) S
- 6) W

Выберите **три** правильных варианта ответа.

8. Условия соответствия здания требованиям пожарной безопасности:

- 1) $CO_{\phi} < CO_{тр}$
- 2) $CO_{\phi} \geq CO_{тр}$
- 3) $KKPO_{\phi} < KKPO_{тр}$
- 4) $KKPO_{\phi} \geq KKPO_{тр}$
- 5) $KFPO_{\phi} < KFPO_{тр}$
- 6) $KFPO_{\phi} \geq KFPO_{тр}$

Выберите **три** правильных варианта ответа.

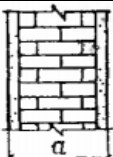
9. Предельные состояния по огнестойкости для деревянной плиты перекрытия:

- 1) E
- 2) I
- 3) K
- 4) R
- 5) S
- 6) W

Выполните задание. Ответ запишите в соответствующем поле.

10. Перегородка из сплошных керамических кирпичей, толщиной 120 мм. Определите предел огнестойкости строительной конструкции, опираясь на данные таблицы 10 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций, представленной снизу:

Таблица 10 Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций

№ п.п.	Краткая характеристика конструкции	Схема (сечение) конструкции	Размеры а, см	Предел огнестойкости, ч	Предельное состояние по огнестойкости (см. п.2.4)
1	2	3	4	5	6
1	Стены и перегородки из сплошных и пустотелых керамических и силикатных кирпича и камне по ГОСТ 379-79, 7484-78, 530-80		6,5 12 ≥ 25	0,75 2,5 $\geq 5,5$	II II II

Ответ: _____

Проверка практического навыка

Задача 1. Определить допустимость применения материала для покрытия стен (показатели пожарной опасности материала: Г1, В2, Д2, Т2, РП1) в лифтовом холле 7 этажного офисного центра.

Задача 2. Определить допустимость применения материала для покрытия пола (показатели пожарной опасности материала: Г», В2, Д№, Т2, РП») в вестибюле 11 этажного офисного центра.

Задача 3. Определить допустимость применения покрытия для пола (показатели пожарной опасности материала: Г», В2, Д№, Т2, РП») в торговом зале вместимостью 500 человек, расположенном в торговом центре.

Задача 4. Определить допустимость применения покрытия стен (показатели пожарной опасности материала: Г1, В2, Д2, Т2, РП1) в торговом зале вместимостью 100 человек, расположенном в торговом центре.

Задача 5. Определить допустимость применения потолочных панелей (показатели пожарной опасности материала: Г», В2, Д№, Т2, РП») в торговом зале вместимостью 250 человек, расположенном в торговом центре.

Литература

а) основная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 161 с. (эл. ресурс).

2. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература

3. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 112 с. (эл. ресурс).

4. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

в) нормативная литература:

5. Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

7. Пособие по определению огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)/ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1985. – 56 с.

Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации

Психолог советует: не бойтесь приближения зачета (экзамена). Рассматривайте зачет как возможность показать обширность своих знаний и получить вознаграждение за проделанную работу. Отведите себе время с запасом, особенно для дел, которые надо выполнить перед зачетом (экзаменом), и приходите на зачет (экзамен) незадолго до его начала. Не старайтесь повторить весь материал в последнюю минуту.

Универсальных методов для подготовки к зачету (экзамену) не существует, поэтому важно выбрать наиболее приемлемый для Вас. Приведенные ниже правила можно рассматривать в качестве общего руководства.

Предусмотрите как можно больше времени для подготовки. Если Вы оставляете основную работу на последний момент, это снижает Ваши шансы на успех. Развивается состояние стресса, снижается способность к концентрации.

Составьте расписание занятий. Спланировать подготовку к зачетам (экзаменам) нужно за несколько недель до их начала (лучше всего – в начале семестра). Твердо следуйте намеченному плану.

Отдыхайте. Усердная подготовка – очень тяжелая работа. Важно время от времени давать себе возможность расслабиться. Предусмотрите в своем расписании время на отдых.

Делайте перерывы. После часа занятий сделайте 15-20-минутный перерыв и с новыми силами возвращайтесь к продуктивной работе.

Контролируйте степень готовности. Используйте список вопросов к зачету (экзамену), чтобы отслеживать степень усвоения материала. Отмечайте уже проработанные вопросы. Сконцентрируйте свое внимание на тех вопросах, которые Вы знаете хуже.

Делайте краткие записи. Часто подготовка оказывается не очень эффективной, если Вы просто читаете материал. Делайте краткие записи, отмечая ключевые мысли. Старайтесь не просто запомнить факты, а понять стоящие за ними идеи.

Тренируйтесь отвечать на вопросы. Проработав каждую тему, попробуйте ответить на проверочные вопросы. Некоторые из них приведены в разделе «Контрольные вопросы» после каждой темы. Вначале Вам, возможно, потребуется заглядывать в книгу или конспект, но к концу подготовки Вы сможете отвечать на вопросы самостоятельно, как на зачете (экзамене). Старайтесь проговаривать ответы на вопросы вслух, это способствует более глубокому усвоению материала и является хорошей тренировкой перед зачетом (экзаменом).

Критерии оценки устного ответа

- Соответствие ответа поставленному вопросу.
- Полнота ответа, глубина знаний.
- Владение терминологией, отчетливость и точность формулировки понятий.
- Логичность изложения материала.
- Аргументированность ответа (присутствие и доказательность примеров).

- Использование знаний из других учебных дисциплин и дополнительного материала.

- Культура речи.

- Правильность решения и оформления задачи.

- Оценка за устный ответ на зачете (экзамене) выставляется в следующем порядке:

«Отлично» – если курсант или студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и деятельностью МЧС, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать материал, не допускает ошибок;

«Хорошо» – если курсант или студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«Удовлетворительно» – если курсант или студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«Неудовлетворительно» – если курсант или студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические задания, задачи.

Критерии оценки контрольной работы

Критериями оценки контрольной работы по дисциплине являются:

- правильность и полнота решения задач, выполнения расчетов;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц.

Отметка «5» (отлично): правильно выполнены все расчеты и графические построения, работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «4» (хорошо): выполнены все расчеты и графические построения в работе; работа в целом оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «3» (удовлетворительно): выполнены все задания контрольной работы с замечаниями, обучающийся не смог обосновать решение; работа в целом оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Отметка «2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.

Критерии оценки тестовых работ

За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы.

Вид тестового задания	Критерии оценки
1. ТЗ закрытой формы с одним ответом	Правильный ответ (ответ соответствует эталону ответа) – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.
2. ТЗ открытой формы с записью одного ответа	Правильный ответ – 1 балл (ответ соответствует эталону); неправильный ответ – 0 баллов. <i>Примечание:</i> принимаются варианты ответа с орфографическими ошибками, ответ может быть записан в любом падеже.
3. ТЗ закрытой формы с несколькими верными ответами	Полное правильное выполнение задания (ответ соответствует эталону ответа. Порядок записи цифр в ответе значения не имеет) – 1 балл. 0,5 балла выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону ИЛИ только один символ отсутствует. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.
4. ТЗ на установление правильной последовательности	Полное правильное выполнение задания (ответ полностью совпадает с эталоном ответа каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют) – 2 балла; 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.
5. ТЗ на установление соответствия	Полное правильное выполнение задания (ответ полностью совпадает с эталоном ответа каждый символ в ответе стоит на своём месте, допускается буквенно-цифровое обозначение чисел, лишние символы в ответе отсутствуют) – 2 балла; 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.
6. Ситуационное задание	Правильно даны ответы на все поставленные вопросы – 3 балла; даны ответы на 50% и более поставленных вопросов -2 балла; даны ответы на менее 50% поставленных вопросов -1 балл; Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания ИЛИ ответ неправильный – 0 баллов.

Отметка «5» ставится, если обучающийся получил максимально возможное количество баллов в тесте.

Отметка «4» ставится, если обучающийся получил не менее 3/4 от возможного количества баллов в тесте.

Отметка «3» ставится, если обучающийся получил не менее половины от возможного количества баллов в тесте.

Отметка «2» ставится, если обучающийся получил менее половины от возможного количества баллов в тесте.

Общие рекомендации по работе с литературой

Умение работать с литературой – необходимое качество. Вам оно потребуется не только в процессе учебы ВУЗе, но и на протяжении всей Вашей практической деятельности.

Наиболее предпочтительна последовательная в работа с литературой в ходе изучения тем. Ее можно представить в виде следующего примерного алгоритма:

- изучение конспекта лекций;
- изучение основной учебной литературы;
- проработка дополнительной (учебной и научной) литературы.

В ходе чтения очень полезно, хотя и не обязательно, делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов и тестов для самопроверки.

Настоятельно рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Практика убедительно показывает: самым эффективным способом является не «зубрежка», а глубокое, творческое, самостоятельное проникновение в сущность изучаемых вопросов. Важно с самого начала изучения учебного материала дисциплины развивать понимание физической сущности явлений, их взаимосвязи, представлять, где эти явления встречаются в практике.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по курсу настолько обширен, что им не удастся овладеть в «последние дни» перед сессией, как на это иногда рассчитывают некоторые учащиеся.

Следует воспитывать в себе установку на прочность, долговременность усвоения знаний по курсу. Надо помнить, что они потребуются не только и не столько в ходе изучения данной дисциплины, но – что особенно важно – в последующей профессиональной деятельности.

При работе с учебной и научной литературой принципиально важно принимать во внимание момент развития. Курс «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», как и большинство других дисциплин, не является и не может являться набором неких раз и навсегда установленных истин в последней инстанции. Наоборот, он постоянно развивается и совершенствуется. В нем идет диалектический процесс отмирания устаревшего и возникновения новых идей, взглядов, теорий. В условиях ускоряющегося старения информации учебные и научные издания, далеко не всегда могут поспевать за новыми явлениями и тенденциями, порождаемыми процессом инновации. Учебную литературу невозможно, даже по чисто техническим причинам, не говоря уже о других, ежегодно обновлять и переиздавать. В связи с этим в литературе по курсу обучающимся могут встречаться положения, которые уже не вполне отвечают новым тенденциям развития. В таких случаях следует, проявляя нужную критичность мысли, опираться не на устаревшие идеи того или другого издания, как

бы авторитетно оно ни было, а на нормы, вытекающие из современных изданий, имеющих отношение к изучаемому вопросу.

Наконец, обучающийся обязан знать не только литературу, рекомендуемую в данном пособии, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации.

Список рекомендованной литературы

а) основная литература

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 164 с. (эл. ресурс).

2. Михалин В.Н., Винокуров М.В., Наконечный С.Н., Шабунин С.А., Акулова М.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 167 с. (эл. ресурс).

3. Фёдоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С., Александров А.В. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература

4. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Курсовое проектирование: учебно-методическое пособие / А. Г. Азовцев, С. Н. Наконечный, М. В. Пуганов, В. И. Попов. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. – 112 с. (эл. ресурс).

5. Наконечный С.Н., Азовцев А.Г., Михалин В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Задачник/ – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 120 с.

6. Акулова М.В. и др. Поведение теплоизоляционных строительных материалов в условиях пожара: учебное пособие. Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2013.-96 с., ил.

7. Наконечный С.Н., Винокуров М.В. Строительные материалы и конструкции и их поведение при возникновении ЧС: учебное пособие/. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. – 201 с. (эл. ресурс).

8. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко.– М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004. – Т. 1, 2.

в) нормативная литература

9. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).

10. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).

11. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями).

12. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (введен в действие постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 12.12.89 N 3683).

13. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть (введен в действие постановлением Минстроя РФ от 4 августа 1995 г. N 18-79).

14. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость (введен в действие постановлением Минстроя РФ от 24 июня 1996 г. N 18-40).

15. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные метод испытания на распространение пламени (принят и введен в действие постановлением Минстроя РФ от 27 декабря 1996 г. N 18-93).

16. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты www.pravo.gov.ru.

17. Пособие по определению огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)/ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат, 1985. – 56 с.

г) базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронные образовательные ресурсы:

18. Анализ обстановки с пожарами на территории Российской Федерации. Департамент надзорной деятельности МЧС России, Москва www.mchs.gov.ru.

19. Электронная библиотека академии <http://Bibliomchs37.ru>.

20. ЭБС «Юрайт».

21. Национальная электронная библиотека.

22. Цифровая среда Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. – Режим доступа: <http://192.168.32.105>

Правила рационального запоминания

У нашей памяти есть свойство: созданные ассоциации самопроизвольно разрушаются примерно через 40 – 60 минут, если их не закрепить повторением. Точно доказано: чтобы запомнить как следует, нужно повторять с достаточно большими интервалами. Вот алгоритм, который позволит задержать в голове максимум знаний:

Если надо запомнить текст:

- первый раз повторите новую информацию сразу после запоминания (можно проговорить мысленно «про себя», но лучше всего вслух, так как при этом включается не только механизм зрительного запоминания, но и аудиального);
- второй раз – через 15-20 минут;
- третий раз – через 6-8 часов (обязательно в тот же день);
- четвертый раз – на следующий день;

Если надо запомнить точную информацию (например, формулы):

- второе повторение – через 40-60 минут;
- третье повторение – через 3-4 часа (в день запоминания);

- четвертое повторение – в течение следующего дня

Законы памяти

Закон 1 – осмысления. Чем глубже осмысление запоминаемого, тем лучше (прочнее, легче, подробнее) оно сохраняется в памяти. Пользоваться этим законом – значит максимально приблизить процессы восприятия, запоминания к процессу мышления. Выработайте привычку, читая, выделять смысловые опорные пункты – неделимые, законченные «единицы смысла». При этом на полях можно отмечать: вот первая мысль, вот вторая, вот третья. Можно придумывать каждой мысли названия, привязывать к ним зримые образы, связывать их между собой. Этих «единиц смыслов» может оказаться совсем немного, но они помогут понять и запомнить главное.

Закон 2 – интереса. Легко запоминается интересное. Основа формирования интереса – цель. Когда мы видим: это может понадобиться для будущей работы, становится интересно. Мысль в тексте связывается с конкретной практической необходимостью и таким образом – часто без специальных усилий запоминается.

Закон 3 – объема знаний. Чем больше знаний по определенной теме, тем лучше запоминается все новое. Перед чтением вспомните все, что уже известно по данной теме может быть, нужно не просто вспомнить, но и более активно «приподнять» зажатые в глубинах памяти знания.

Если Вы хотите запомнить что-то совершенно новое, учтите, что при единовременном восприятии память способна удержать в среднем 7 объектов (от 5 до 9). Безразлично, будут ли это отдельные слова, предметы или мысли. Кладите на стол 1, 2, 3 и т. д. различных предметов и запоминайте каждый набор. Где-то после 7 при воспроизведении некоторые предметы начнут «выпадать». А далее Вы вынуждены будете группировать их. То есть, устанавливая связи внутри запоминаемого материала, Вы так или иначе начнете осмысливать его.

Закон 4 – готовности к запоминанию. Давно известно, что готовность к выполнению определенного действия (установка) предопределяет восприятие. На восприятие какого материала Вы настроились, что приготовились увидеть в тексте, то и увидите. Допустим, Вам надо ознакомиться с описанием некоторого технического устройства. Вы должны быть готовы к тому, что в описании встретятся: название устройства, область его применения, принцип действия, техническая и экономическая эффективность, рабочие параметры и т. п. На получение такой информации Вы настраиваетесь – такую и получите из текста.

То же самое относится к установке на время. Опыты показывают следующее. Два человека запоминают одну и ту же информацию в течение одного и того же промежутка времени. Но один – с установкой запомнить надолго, а второй – только на короткое время. При проверке – не только по прошествии длительного времени, но и сразу после запоминания – оказывается, что первый показывает лучшие результаты.

Закон 5 – одновременных впечатлений. Он основан на следующем: если Вам трудно вспомнить что-либо, надо вызвать в памяти максимум одновременных (смежных) впечатлений.

Закон 6 – последовательных впечатлений. Если Вы должны запомнить что-то целиком и близко к тексту, никогда не учите частями – только все вместе. Заучивание кусками – побочный способ запоминания. В погоне за быстрым результатом (как хочется скорее увидеть хотя бы часть уже сделанной работы!) мы повторяем несколько раз один кусок, пока не запомнится, – за ним следующий и т. д. В результате конец каждого куска – по закону последовательных впечатлений – связывается не с началом следующего, а с началом его же самого. И при воспроизведении происходит то же самое.

Закон 7 – усиления первоначального впечатления. Чем сильнее первое впечатление от запоминаемого, чем ярче образ, чем больше каналов, по которым идет информация, тем запоминание прочнее. Отсюда задача - всеми средствами усиливать первоначальное впечатление от запоминаемого. Существует два способа усиления первоначального впечатления: рациональный и эмоциональный. При рациональном способе старайтесь направлять информацию по нескольким каналам: записать то, что надо запомнить, нарисовать, проговорить, пропеть и т. п. Очень полезно обсудить запоминаемую информацию, особенно с лицом, придерживающимся противоположного мнения.

Закон 8 – торможения. Всякое последующее запоминание тормозит предыдущее. Лучший способ забыть только что заученное – сразу вслед за этим постараться запомнить сходный материал. Любая информация – чтобы быть запомненной - должна «отстояться».

Из законов памяти вытекают **три основных способа запоминания.**

Рациональный – основан на установлении логических, смысловых связей внутри запоминаемого материала, а также между ним и уже накопленными знаниями. Это наиболее эффективный способ.

Механический – его мы называем «зубрежкой». Он самый неэффективный, но, бывает, становится необходимым. Ориентируйтесь здесь на законы повторения и усиления первоначального впечатления.

Мнемотехнический – способ опосредованного запоминания. То, что необходимо запомнить, по определенным правилам или ассоциативно переводится в другую знаковую систему, в иные образы, которые запоминаются легче.

ЗАПОМНИТЕ!

Печаль, раздражение, неуверенность, страх – враги нам.

Не проработав как следует одного материала, не переходите к следующему, так как в Вашей нервной системе возникает своего рода процесс торможения и одни следы парализуют другие.

Не заставляйте себя работать, когда мозг утомлен – такое состояние мозга влечет лишь неотчетливое припоминание. Лучше поработать два часа на «свежую» голову, чем восемь в состоянии утомления.

Словарь терминов **по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»**

Горение – быстропротекающий, окислительно-восстановительный, экзотермический, самоподдерживающийся процесс, часто сопровождающийся образованием пламени.

Воспламенение – пламенное горение вещества, инициированное источником зажигания и продолжающееся после его удаления.

Пламя – это газовый объём, в котором непосредственно происходит реакция горения.

Негорючие – вещества и материалы, не способные к горению в воздухе.

Трудногорючие – вещества и материалы, способные к горению в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления.

Горючие – вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Самовоспламенение – резкое увеличение скорости экзотермических объемных реакций, сопровождающееся пламенным горением или взрывом.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образовании опасных факторов пожара.

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства.

Предел огнестойкости конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) – промежуток времени от начала огневого воздействия в условиях стандартных испытаний до наступления одного из нормированных для данной конструкции (заполнения проемов противопожарных преград) предельных состояний.

Противопожарная преграда – строительная конструкция с нормированными пределом огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности конструкции, объемный элемент здания или иное инженерное решение, предназначенные для предотвращения распространения пожара из одной части здания, сооружения в другую или между зданиями, сооружениями, зелеными насаждениями.

Степень огнестойкости зданий, сооружений – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков.