

Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого
Факультет технологий и бизнеса
Кафедра агроинженерии и техносферной безопасности

Петрова М.С.

Методические указания для выполнения
практических работ по дисциплине
**Противопожарная безопасность зданий и
сооружений**
для студентов направления подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Тула 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Практическая работа №1	3
Практическая работа №2	4
Практическая работа №3	4
Практическая работа №4	4
Практическая работа №5	4
Практическая работа №6	5
Практическая работа №7	5
Практическая работа №8	5
Практическая работа №9	5
Практическая работа №10	6
Практическая работа №11	6
Практическая работа №12	6
Примерные темы рефератов.....	7
Перечень вопросов для подготовки к зачёту.....	8
Примеры тестовых заданий контроля качества усвоения дисциплины	9
Список литературы	14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Противопожарная безопасность зданий и сооружений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 ОПОП.

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций у студентов, обучающихся в области управления техносферной безопасностью.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

Знания: конструктивные решения зданий и сооружений, типы строительных конструкций и их применение, совместную работу конструкций в зданиях и сооружениях; основные виды, структура, свойства строительных материалов и их поведение в условиях пожара; особенности исполнения различных строительных конструкций и узлов их сочленения, поведение конструкций при пожаре; основные источники информации, содержащие нормативно-правовые и нормативнотехнические документы с требованиями пожарной безопасности;

умения: проводить экспертизу применяемых в зданиях и сооружениях строительных материалов, разрабатывать предложения по их огнезащите или замене; проводить экспертизу строительных конструкций зданий и сооружений, разрабатывать технические решения по увеличению огнестойкости конструкций; выбирать противопожарные требования для решения конкретной задачи;

навыки: методами расчета пределов огнестойкости строительных конструкций зданий и сооружений, методов оценки соответствия противопожарным требованиям конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений, направленных на безопасность людей при пожаре и противопожарную защиту зданий и сооружений; навыками практического применения полученной информации для оценки соответствия противопожарным требованиям объектов защиты.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Противопожарная безопасность зданий и сооружений»:

ПК-10: способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;

ПК-12: способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Требования к строительным материалам и изделиям, применяемым в процессе строительства зданий и сооружений.

Содержание работы:

1. Проблемы обеспечения безопасности людей в зданиях и сооружениях на случай пожара.
2. Понятие о пожарных рисках и их нормирование.
3. Направления технических решений по защите людей при пожаре.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Размещение и конструирование противопожарных преград в зданиях.

Содержание работы:

1. Принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности.
2. Противопожарные преграды, тенденции в области их размещения и конструирования.
3. Требования пожарной безопасности к генеральным планам промышленных предприятий, планировке и застройке.
4. Обеспечение безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Противодымная защита зданий и сооружений.

Содержание работы:

1. Опасность дыма при пожаре. Задымление помещений и зданий при пожаре. Противодымная защита зданий и сооружений.
2. Использование противодымных конструкций. Дымоподавление.
3. Противодымная защита зданий с помощью объёмно-планировочных и конструктивных решений.
4. Системы дымоудаления из помещений.
5. Особенности противодымной защиты зданий повышенной этажности.
6. Приемка и эксплуатация систем противодымной защиты зданий повышенной этажности.
7. Конструктивное исполнение систем дымоудаления и особенности их эксплуатации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Противовзрывная защита зданий и сооружений. Особенности пожарной опасности и направления противопожарной защиты для объектов.

Содержание работы:

1. Противовзрывная защита зданий и сооружений.
2. Особенности пожарной опасности и направления противопожарной защиты сельскохозяйственных объектов.
3. Особенности пожарной опасности и направления противопожарной защиты подземных сооружений.
4. Требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара.

Содержание работы:

1. Поведение мономинеральных горных пород.

2. Поведение полиминеральных горных пород.
3. Особенности поведения мономинеральных и полиминеральных горных пород при нагреве.
4. Особенности поведения искусственных каменных материалов при нагревании.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.

Содержание работы:

1. Внешние и внутренние факторы, определяющие поведение строительных материалов в условиях пожара.
2. Основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара.
3. Свойства, характеризующие пожарную опасность строительных материалов.
4. Металлы, их поведение в условиях пожара и способы повышения стойкости к его воздействию.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Поведение полимерных материалов в условиях пожара.

Содержание работы:

1. Общие сведения о металлах и сплавах (определение, классификация, достоинства, недостатки).
2. Поведение металлов и сплавов в условиях пожара.
3. Способы повышения стойкости металлов к воздействию пожара и защита металлических конструкций.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Противопожарное нормирование строительных материалов.

Содержание работы:

1. Огнестойкость зданий.
2. Возгораемость строительных материалов и конструкций.
3. Огнестойкость строительных конструкций.
4. Требуемая огнестойкость строительных конструкций.
5. Огнезащита строительных конструкций.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Способы повышения стойкости строительных материалов к воздействию пожара.

Содержание работы:

1. Замедление подвода тепла к материалу за счет теплоизолирующего

экранирования его поверхности.

2. Охлаждение зоны горения в результате увеличения отводов тепла в окружающую среду.

3. Ухудшение условий переноса реагентов к фронту горения.

4. Целенаправленные изменения структуры материала, соотношения и состава его материала.

5. Воздействие химических реагентов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Экспертиза объектов строительства и строительного-монтажных работ.

Содержание работы:

1. Предварительная экспертиза объектов строительства или ремонта для обоснования претензий по ценам, срокам, качеству и иным условиям договора.

2. Анализ договорных условий для защиты от недобросовестного партнерства в строительной части коммерческих взаимоотношений.

3. Определение стоимости исправления допущенных нарушений в процессе исполнения обязательств по договору подряда (строительный подряд).

4. Определение обоснованности примененных технологий и проектных решений в части соблюдения интересов заказчика, в том числе и финансовых.

5. Определение соответствия ранее выплаченных сумм представленной отчетной документации (счета, процентовки, иные отчетные документы).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Экспертиза качества строительных материалов и конструкций

Содержание работы:

1. Экспертиза строительных материалов на предмет соответствия их технических характеристик государственным стандартам и заявленным техническим условиям.

2. Техническое обслуживание зданий и сооружений (объектов недвижимости) и их конструкций.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Экспертиза конструкций, оборудования, зданий и сооружений по несущей способности и пригодности к нормальной эксплуатации.

Содержание работы:

1. Экспертиза расчетов конструкций, зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп.

2. Поверочные расчеты конструкций, зданий и сооружений по предельным состояниям первой и второй групп.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ.

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Цели и задачи дисциплины.
2. Нормативно-правовые и нормативно-технические акты, регламентирующие пожарную безопасность зданий, сооружений, предприятий и населенных пунктов.
3. Прогнозирование опасных факторов пожара.
4. Методика проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.
5. Допустимые, недопустимые и приемлемые группы риска. Оценка условий пожарной безопасности.
6. Методы оценки соответствия строительных материалов и конструкций, зданий и сооружений требованиям противопожарных норм.
7. Основные аспекты проведения технической экспертизы конструкций и зданий, подвергшихся пожару.
8. Основные свойства строительных материалов.
9. Физические, механические и теплотехнические свойства.
10. Пожарно-технические характеристики строительных материалов.
11. Методы оценки пожарно-технических характеристик строительных материалов. Горючесть. Воспламеняемость. Распространение пламени по поверхности. Дымообразующая способность. Токсичность.
12. Виды, свойства, особенности производства и применения основных строительных материалов. Поведение строительных материалов в условиях пожара.
13. Негорючие строительные материалы: природные каменные, керамические изделия, изделия на основе стекла, металлы, искусственные каменные материалы, материалы на основе извести, материалы на основе гипса.
14. Трудногорючие строительные материалы.
15. Горючие материалы: древесина, кровельные и гидроизоляционные, полимерные строительные материалы, теплоизоляционные материалы.
16. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты.
17. Общие сведения о зданиях и сооружениях.
18. Объемно-планировочные и конструктивные схемы зданий. Объемно-планировочные решения промышленных зданий.
19. Каркасы зданий.
20. Воздухоопорные и воздулонесомые сооружения.
21. Сооружения промышленных предприятий.
22. Основные строительные конструкции зданий и сооружений.
23. Несущие и ограждающие строительные конструкции: основания и фундаменты, стены и перегородки, стержневые опоры (колонны), перекрытия, покрытия, типы и конструкции лестниц, конструкции большепролетных сооружений.

24. Огнестойкость строительных конструкций. Предельные состояния конструкций по огнестойкости.
25. Методы испытания конструкций на огнестойкость.
26. Испытание строительных конструкций на распространение огня.
27. Поведение несущих и ограждающих конструкций в условиях пожара.
28. Способы повышения их огнестойкости.
29. Огнестойкость каменных конструкций.
30. Огнестойкость железобетонных конструкций.
31. Огнестойкость металлических конструкций.
32. Огнестойкость деревянных конструкций.
33. Огнестойкость полимерных конструкций и материалов.
34. Основные принципы расчета огнестойкости.
35. Пожарная опасность строительных конструкций.
36. Метод определения класса пожарной опасности.
37. Огнестойкость зданий и сооружений.
38. Классы конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений.
39. Классы функциональной пожарной опасности зданий и сооружений.
40. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара при совместной работе конструкций.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ

1. Перечислите физические свойства строительных материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.
2. Перечислите теплофизические характеристики материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.
3. Перечислите механические характеристики материалов, дайте их определения, укажите размерность величин, их характеризующих.
4. Изложите сущность и особенности метода определения группы горючих строительных материалов.
5. Изложите сущность и особенности метода определения негорючих и горючих строительных материалов.
6. Изложите сущность и особенности метода определения группы распространения пламени по поверхности строительных материалов.
7. Изложите сущность и особенности метода определения группы дымообразования строительных материалов.
8. Изложите сущность и особенности метода определения группы токсичности продуктов терморазложения и горения материалов.
9. Перечислите виды природных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.
10. Перечислите виды искусственных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.
11. Как классифицируются стали, применяемые в строительстве?

12. Как классифицируется арматура для железобетона?
13. В чем состоят особенности поведения арматурных сталей в условиях пожара?
14. В чем состоят особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара?
15. Опишите строение древесины?
16. Какие бывают пороки у древесины?
17. Какие вы знаете достоинства и недостатки древесины?
18. Как ведет себя древесина при нагревании?
19. Какие вы знаете полимеры и как они себя ведут при нагревании?
20. Какие вы знаете пластмассы и как они себя ведут при нагревании?
22. В чем заключается пожарная опасность полимерных материалов?
23. Какие виды токсичных продуктов могут выделяться при терморазложении и горении полимерных материалов?
24. Какие вы знаете виды неорганических теплоизоляционных материалов и как они себя ведут при нагревании?
25. Какие вы знаете виды органических теплоизоляционных материалов и в чем состоит их пожарная опасность?
26. Какие способы применяют для огнезащиты древесины?
27. Какие материалы применяют для огнезащиты древесины?
28. Какие пропитки применяют для огнезащиты древесины?
29. Какие поверхностные средства огнезащиты применяют для древесины?
30. Какие материалы применяют в качестве термоизолирующих одежд для огнезащиты древесины, почему они защищают древесину от воспламенения?

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1. Какие из ниже перечисленных свойств являются показателями пожарной опасности?**
 - а) горючесть;
 - б) дымообразующая способность;
 - в) токсичность;
 - г) теплопроводность;
 - д) распространение пламени по поверхности; е) теплоемкость.

- 2. Материал следует отнести к негорючим при следующих значениях параметров горючести**
 - а) прирост температуры в печи не более 50°C;
 - б) прирост температуры в печи не более 100°C;
 - в) потеря массы образца составляет не более 20%;
 - г) потеря массы образца составляет не более 50%;
 - д) продолжительность устойчивого пламенного горения составляет не

более 10 с;

е) продолжительность устойчивого пламенного горения составляет не более 20 с.

3. Группа материала по распространению пламени по поверхности нормируется для ...

- а) поверхностных слоев кровли и пола;
- б) материалов несущих конструкций;
- в) ковровых покрытий;
- г) отделочных материалов.

4. Какие из ниже перечисленных материалов преимущественно являются негорючими?

- а) природные;
- б) каменные материалы;
- в) древесина;
- г) черепица;
- д) кирпич силикатный;
- е) армоцемент.

5. Какие из ниже перечисленных способов являются способами огнезащиты строительных материалов?

- а) химическая модификация;
- б) добавка антипиренов;
- в) термоизолирующие одежды;
- г) огнезащитные окраски;
- д) огнезащитные пропитки.

6. Какое из нижеперечисленных сооружений не является зданием?

- а) жилой дом;
- б) вокзал;
- в) производственный корпус завода;
- г) административно-бытовой корпус;
- д) станция метро;
- е) Кинотеатр.

7. Степень огнестойкости здания определяется ...

- а) конструктивной схемой здания;
- б) теплотехническими качествами стен;
- в) пределом огнестойкости основных конструкций;
- г) количеством этажей;
- д) длиной здания.

8. Этаж, пол которого заглублен по отношению к поверхности земли более чем на половину его высоты называется ...

- а) цокольным;
- б) подвальным;
- в) техническим;
- г) подземным;
- д) мансардным.

9. Какие из нижеперечисленных строительных конструкций не относятся к несущим элементам здания?

- а) фундаменты;
- б) стены;
- в) отдельные опоры (колонны);
- г) перегородки;
- д) лестничные марши.

10. Зданиями повышенной этажности называются...

- а) здания высотой более 30 м от планировочной отметки земли до уровня пола верхнего этажа;
- б) здания высотой более 10 этажей;
- в) здания высотой более 12 этажей;
- г) здания высотой более 16 этажей.

11. Конструктивный элемент покрытий зданий:

- а) оболочка;
- б) плита на пролет коробчатого сечения;
- в) плита на пролет КЖС;
- г) плита типа 2Т;
- д) ферма.

12. Несущий элемент покрытия одноэтажного промышленного здания ...

- а) треугольная металлическая ферма;
- б) стропильная ферма для скатной кровли;
- в) стропильная балка для плоской кровли;
- г) подстропильная балка;
- д) подстропильная ферма.

13. Эвакуационный путь в жилых зданиях высотой более 10 этажей:

- а) с наружной лестницей в воздушной зоне;
- б) с воздушной зоной;
- в) с подпором воздуха, шлюзом и рассечкой;
- г) с несгораемыми стенами рассечками;
- д) с приквартирными лестницами стремянками.

14. Проем выполнен в ...стене

- а) кирпичной самонесущей;
- б) кирпичной навесной;
- в) блочной самонесущей;
- г) кирпичной несущей;
- д) блочной несущей.

15. Предел огнестойкости строительных конструкций по «R» это...

- а) потеря несущей способности;
- б) потеря целостности;
- в) потеря теплоизолирующей способности.

16. Класс пожарной опасности строительных конструкций устанавливается ...

- а) наличием теплового эффекта от горения;
- б) наличием пламенного горения;
- в) величиной размеров повреждения конструкций;
- г) наличием токсичных выделений;
- д) характеристиками пожарной опасности составляющих материалов;
- е) наличием деформаций конструкции.

17. Предел огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов определяется...

- а) величиной сечения конструктивного элемента;
- б) маркой бетона;
- в) классом арматуры;
- г) высотой конструкции;
- д) величиной защитного слоя бетона;
- е) назначением здания.

18. Группа материала по показателю токсичности горения определяется для...

- а) материалов несущих конструкций;
- б) полимерных материалов;
- в) отделочных материалов;
- г) ковровых покрытий;
- д) теплоизоляционных материалов.

19. Какие из ниже перечисленных материалов преимущественно являются горючими...

- а) арматурная сталь;
- б) древесина;
- в) минеральная вата;
- г) кирпич силикатный;
- д) органическое стекло.

20. Элементами поперечной рамы каркаса промышленного здания не являются:

- а) фундамент;
- б) вертикальные стержневые элементы (колонны);
- в) ригель покрытия;
- г) плита покрытия;
- д) вертикальные связи.

21. Эвакуационный путь в жилых зданиях высотой до 10 этажей:

- а) через «островки безопасности»;
- б) через лоджию в смежную секцию;
- в) по лестницам с подпором воздуха;
- г) по наружной лестнице в воздушной зоне;
- д) по приквартирными лестницам стремянкам через люки балконных плит.

22. Предел огнестойкости строительных конструкций по «Е» это ...

- а) потеря несущей способности;
- б) потеря целостности;
- в) потеря теплоизолирующей способности.

23. Класс пожарной опасности строительных конструкций устанавливается ...

- а) наличием теплового эффекта от горения;
- б) наличием пламенного горения;
- в) величиной размеров повреждения конструкций;
- г) наличием токсичных выделений;
- д) характеристиками пожарной опасности составляющих материалов;
- е) наличием деформаций конструкции.

24. Предел огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов определяется

- а) величиной сечения конструктивного элемента;
- б) маркой бетона;
- в) классом арматуры;
- г) высотой конструкции;
- д) величиной защитного слоя бетона;
- е) назначением здания.

25. Предел огнестойкости строительных конструкций по «I» это ...

- а) потеря несущей способности;
- б) потеря целостности;
- в) потеря теплоизолирующей способности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Собурь, С.В. Огнезащита материалов и конструкций : учебно-справочное пособие / С.В.Собурь ; Всемирная академия наук комплексной безопасности, Международная ассоциация “Системсервис”, Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения. - 6-е изд., с изм. - Москва : ПожКнига, 2016. - 216 с. : ил. - (Пожарная безопасность предприятия). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98629-074-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479752>
2. Пожарная безопасность / под ред. С.В. Собурь. - 5-е изд., с изм. - М. : ПожКнига, 2013. - 240 с. - ("Библиотека нормативно-технического работника"). - ISBN 978-5-98629-048-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236600>

Дополнительная литература

1. Зарубина, Л.П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума: Материалы, технологии, инструменты и оборудование / Л.П. Зарубина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 336 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0088-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444186>
2. Собурь, С.В. Краткий курс пожарно-технического минимума : учебно-справочное пособие / С.В.Собурь ; Всемирная академия наук комплексной безопасности, Международная ассоциация “Системсервис”, Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения. - 10-е изд., перераб. - Москва : ПожКнига, 2018. - 288 с. : ил. - (Пожарная безопасность предприятия). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98629-082- 9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482030>
3. Тимкин, А.В. Основы пожарной безопасности : учебное пособие / А.В. Тимкин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 267 с. : ил. - Библиогр.: с. 244-252. - ISBN 978-5-4475-3296-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435436>
4. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий : справочник / Всемирная академия наук комплексной безопасности, Международная ассоциация “Системсервис”, Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения ; ред. С.В. Собоуго. - 5-е изд., с изм. - Москва : ПожКнига, 2015. - 192 с. : табл., ил. - (Библиотека нормативно-технического работника). - ISBN 978-5-98629-067-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479743>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Государственные стандарты в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
2. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Интернет-версия системы ГАРАНТ. – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.garant.ru/iv/>. – Загл. с экрана.
4. Научно-электронная библиотека. – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. – Загл. с экрана.