

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Риск и БЖД»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.Б.07 Теория горения и взрыва

Направление подготовки 20.01.03 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	4
1.1 Организационно-методические данные дисциплины.....	4
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	5
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе (не предусмотрено рабочей программой дисциплины)	5
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания (не предусмотрено рабочей программой дисциплины).....	6
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	6
5.1 Основные явления, протекающие на пожаре.....	6
5.2 Общие сведения о природе горения. Основные параметры процессов горения, виды и режимы горения	6
5.3 Метод экспериментального определения температуры вспышки жидкостей в открытом тигле	6
5.4 Материальный и тепловой баланс процессов горения.....	6
5.5 Материальный и тепловой баланс процессов горения	7
5.6 Оценка горючести веществ и материалов	7
5.7 Определение воспламеняемости постельных принадлежностей	7
5.8 Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем	7
5.9 Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная. Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем.....	7
5.10 Вынужденное воспламенение горючей смеси.....	7
5.11 Горение жидкостей.....	7
5.12 Определение воспламеняемости элементов мягкой мебели.....	7
5.13 Вынужденное воспламенение горючей системы.....	7
5.14 Горение газов.....	7
5.15 Горение твердых веществ.....	7
5.16 Предельные явления в горении и тепловая теория потухания пламени.....	7
5.17 Взрыв. Характерные особенности возникновения и развития.....	8
5.18 Определение скорости распространения пламени по поверхности твердых горючих материалов.....	8
5.19 Метод испытания электротехнических изделий на пожароопасность.....	8
5.20 Расчет температурных пределов распространения пламени	8
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	8
6.1 Практическое занятие 1. (ПЗ-1). Материальный и тепловой баланс процессов горения.....	8
6.2 Практическое занятие 2. (ПЗ-2). Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем.....	8
6.3 Практическое занятие 3. (ПЗ-3). Вынужденное воспламенение горючей системы.....	5
7. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ.....	8

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

6.4 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов по видам самостоятельной работы (из табл. 2 РПД)				
		подгото вка курсово й работы (проект а)	подгот овка рефер атов	подг отов ка РГР	изуч ение отде льных вопр осов	подгот овка к заняти ям
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модульная единица 1 Основные явления, протекающие на пожаре				5	-
2.	Модульная единица 2 Общие сведения о природе горения. Основные параметры процессов горения, виды и режимы горения				5	-
3.	Модульная единица 3 Метод экспериментального определения температуры вспышки жидкостей в открытом тигле				5	2
4.	Модульная единица 4 Материальный и тепло-вой баланс процессов горения				5	3
5.	Модульная единица 5 Материальный и тепловой баланс процессов горения				6	-
6.	Модульная единица 6 Оценка горючести веществ и материалов				6	-
7.	Модульная единица 7 Определение воспламеняемости постельных принадлежностей				6	2
8.	Модульная единица 8 Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем				6	3
9.	Модульная единица 9 Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная. Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем				5	-

10.	Модульная единица 10 Вынужденное воспламенение горючей смеси				3	-
11.	Модульная единица 11 Горение жидкостей				3	-
12.	Модульная единица 12 Определение воспламеняемости элементов мягкой мебели				3	-
13.	Модульная единица 13 Вынужденное воспламенение горючей системы				2	6
14.	Модульная единица 14 Горение газов				3	-
15.	Модульная единица 15 Горение твердых веществ				3	-
16.	Модульная единица 16 Предельные явления в горении и тепловая теория потухания пламени				3	-
17.	Модульная единица 17 Взрыв. Характерные особенности возникновения и развития				3	-
18.	Модульная единица 18 Определение скорости распространения пламени по поверхности твердых горючих материалов				3	-
19.	Модульная единица 19 Метод испытания электротехнических изделий на пожароопасность				3	-
20.	Модульная единица 20 Расчет температурных пределов распространения пламени				2	6
	ИТОГО			20	75	22

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

1. Основные явления, протекающие на пожаре.
2. Опасные факторы пожара
3. Что называется процессом горения. Необходимое условие для возникновения горения.
4. Низшая теплота сгорания. Методы определения.
5. Виды и режимы распространения горения. Дефлаграция и детонация.
6. Гомогенное и гетерогенное горение.
7. Кинетический и диффузионный режимы горения.
8. Газодинамические режимы горения: ламинарное и турбулентное.
9. Уравнения материального и теплового баланса процесса горения.
10. Воздух, необходимый для горения веществ и материалов. Расчет количества воздуха для различных классов веществ.
11. Избыток воздуха.
12. Объем и состав продуктов горения веществ и материалов.
13. Определение объема продуктов горения для различных классов веществ.
14. Параметры взрыва и его последствия.
15. Теплота горения. Методы определения теплоты горения для различных классов веществ.
16. Показатели пожароопасности веществ и материалов.
17. Методы определения группы горючести.
18. Воспламенение. Условия его возникновения.
19. Механизм протекания процесса самовоспламенения. Особенности протекания радикально-цепного механизма.
20. Элементы тепловой теории самовоспламенения, разработанной Семеновым Н.И.
21. Температура самовоспламенения как показатель пожарной опасности.
22. Методы определения температуры самовоспламенения.
23. Индукционный период самовоспламенения.
24. Границы самовоспламенения.
25. Зависимость температуры самовоспламенения от химического строения горючего вещества.
26. Методы определения температуры самовоспламенения.
27. Расчет температуры самовоспламенения.
28. Механизм процесса самовозгорания веществ.
29. Температура самонагрева. Температура тления.
30. Условия теплового самовозгорания.
31. Самовозгорание жиров и масел.
32. Самовозгорание химических веществ.
33. Основные понятия и механизм вынужденного воспламенения. Критическое условие воспламенения.
34. Основные виды и характеристики источников зажигания.
35. Особенности зажигания нагретой поверхностью.
36. Зажигание электрической искрой.
37. Концентрационные пределы воспламенения паро - и газовоздушных смесей.
38. Расчетные методы оценки концентрационных пределов воспламенения газовоздушных смесей.
39. Влияние различных факторов на концентрационные пределы воспламенения. Влияние на КПП исходных температуры и давления горючей смеси.
40. Влияние флегматизаторов и ингибиторов на КПП.
41. Кинетическое горение газов.
42. Элементы тепловой теории распространения пламени.

43. Влияние различных факторов на скорость распространения пламени.
44. Диффузионное горение газов. Высота пламени, ее зависимость от различных факторов.
45. Условия возникновения горения жидкостей.
46. Температура вспышки. Температура Воспламенения.
47. Механизм теплового распространения горения жидкостей.
48. Основные характеристики горения жидкости.
49. Распределение температуры в горящей жидкости.
50. Химические основы процессов термического разложения твердых веществ и материалов.
51. Механизм распространения пламени по поверхности твердых веществ.
52. Анализ влияния условий горения на скорость распространения пламени.
53. Горение металлов.
54. Особенности горения пылевидных веществ.
55. Предельные параметры процессов горения. Элементы тепловой теории гашения пламени.
56. Гашение пламени в узких каналах. Огнепреградители.
57. Понятие о взрыве. Общие представления о работе взрыва.
58. Классификация взрывов.
59. Особенности химического взрыва.
60. Особенности физического взрыва

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ (не предусмотрено рабочей программой дисциплины)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (не предусмотрено рабочей программой дисциплины)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

5.1 Основные явления, протекающие на пожаре

1. Опасные факторы пожара.

5.2 Общие сведения о природе горения. Основные параметры процессов горения, виды и режимы горения

1. Виды и режимы горения.

5.3 Метод экспериментального определения температуры вспышки жидкостей в открытом тигле

1. Методика экспериментального определения температуры вспышки жидкостей в открытом тигле

5.4 Материальный и тепло-вой баланс процессов горения

1. Расчет температуры горения.

5.5 Материальный и тепловой баланс процессов горения

1. Тепловой баланс процессов горения.
- #### **5.6 Оценка горючести веществ и материалов**
1. Методы определения группы горючести.

5.7 Определение воспламеняемости постельных принадлежностей

1. Методика определения воспламеняемости постельных принадлежностей).

5.8 Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем

1. Виды пламени и скорости его распространения
2. Расчет температуры само-воспламенения.
3. Распространение горения.
4. Условия возникновения и развития процессов горения.

5.9 Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная. Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем

1. Тепловое самовоспламенение.
2. Температура самовоспламенения.
3. Самовозгорание веществ и материалов.

5.10 Вынужденное воспламенение горючей смеси

1. Вынужденное воспламенение и его сущность.
2. Зажигание от различных источников.
3. Концентрационные пределы распространения пламени.

5.11 Горение жидкостей

1. Воспламенение жидкости и механизм распространения пламени по поверхности жидкости.
2. Механизм выгорания жидкости.

5.12 Определение воспламеняемости элементов мягкой мебели

1. Методика определения воспламеняемости элементов мягкой мебели.

5.13 Вынужденное воспламенение горючей системы

1. Расчет концентрационных пределов воспламенения паро - и газовоздушных смесей.
2. Условия возникновения и развития процессов горения.
3. Расчет концентрационных пределов воспламенения паро - и газовоздушных смесей.

5.14 Горение газов

1. Кинетическое горение газов.
2. Диффузионное горение газов.

5.15 Горение твердых веществ

1. Термическое разложение, пиролиз твердых веществ.
2. Распространение пламени по поверхности твердых веществ.
3. Горение металлов.
4. Горение пылей.

5.16 Предельные явления в горении и тепловая теория потухания пламени

1. Физико-химические основы прекращения горения.

2.Механизм прекращения горения

5.17 Взрыв. Характерные особенности возникновения и развития

1. Общие сведения о взрыве.
2. Термодинамика взрыва.
3. Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы.

5.18 Определение скорости распространения пламени по поверхности твердых горючих материалов

1. Воспламенение жидкости.
- 2.Расчет температурных пределов распространения пламени.

5.19 Метод испытания электротехнических изделий на пожароопасность

1. Методика испытания электротехнических изделий на пожароопасность

5.20 Расчет температурных пределов распространения пламени

- 1.Расчет температуры вспышки и температуры воспламенения.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

6.1 Практическое занятие №1. Материальный и тепловой баланс процессов горения

1. Теория горения и взрыва.
2. Физико-химические основы горения.
3. Расчет количества воздуха, необходимого для горения веществ.
4. Расчет объема и состава продуктов горения.
5. Расчет теплоты сгорания веществ.

6.2 Практическое занятие №2. Самовоспламенение и самовозгорание горючих систем

1. Виды пламени и скорости его распространения.
2. Расчет температуры самовоспламенения.
3. Распространение горения.
4. Условия возникновения и развития процессов горения.

6.3 Практическое занятие №3. Вынужденное воспламенение горючей системы.

1. Расчет концентрационных пределов воспламенения паро - и газозводушных смесей.
2. Условия возникновения и развития процессов горения.
3. Расчет концентрационных пределов воспламенения паро - и газозводушных смесей.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Номер варианта	Вещество	Химическая формула	Размеры помещения $a \times b \times h$, м
01	амилбензол	$C_{11}H_{16}$	4,0x3,5x3,0
02	трет-амиловый спирт (2-метил-2-бутанол)	$C_5H_{12}O$	5,0x4,0x2,5
03	трет-бутилбензол (2-метил-2-фенилпропан)	$C_{10}H_{14}$	4,5x4,0x3,0
04	2,2-диметилбутан	C_6H_{14}	5,5x4,0x3,0
05	3-пентанол	$C_5H_{12}O$	8,0x6,5x3,0
06	3,3-диметилгептан	C_9H_{20}	7,0x5,0x3,5

07	2,6-диметил-4-гептанол	C9 H20O	6,5x4,0x3,0
08	4,5-диметилоктан	C10 H22	7,5x5,0x4,0
09	2,2-диметилпентан	C7 H16	8,0x5,5x4,0
10	2,4-диметил-3-пентанол	C7 H16O	8,5x5,0x4,0
11	2,4-диметил-3-этилпентан	C9 H20	7,5x4,0x4,0
12	1,4-диэтилбензол	C10 H14	8,0x5,0x3,5
13	3,5-диэтилтолуол	C11 H16	9,0x5,5x4,0
14	втор-изоамиловый спирт (3-метил-2-бутанол)	C5 H12O	9,5x5,0x4,0
15	изобутиловый спирт (2-метил-1-пропанол)	C4 H10O	6,5x6,0x4,0
16	изогексиловый спирт (4-метил-1-пентанол)	C6 H14O	10,0x6,0x3,5
17	4-изопропилгептан	C10 H22	9,5x6,0x4,0
18	изогексан	C6 H14	10,0x4,5x3,0
19	2-метил- 1-бутанол	C5 H12O	6,0x5,0x2,5
20	3-метилгексан (изогептан)	C7 H16	8,5x4,0x3,0
21	2-метилгептан (изооктан)		9,0x6,0x5,5
22	4-метилоктан	C9 H20	6,5x3,0x3,0
23	3-метилпентан (2-этильутан)	C6 H14	8,0x6,0x4,5
24	4-метил-2-пентанол (метиламиловый спирт)	C6 H14O	10,5x6,0x5,0
25	3-метил-4-этилгексан	C9 H20	6,0x4,5x3,0
26	2-метил-3-этилпентан		8,0x5,0x4,0
27	4-метил-2-этилпентанол (2-этилизогексанол)	C8 H18O	7,0x4,0x3,0
28	3-пентанол	C5H12O	6,0x5,0x4,5
29	пропилбензол (фенилпропан)	C9 H12	9,0x5,0x4,0
30	1,2,3,4-тетраметилбензол	C10 H14	10,0x5,0x4,0
31	2,2,3,3-тетраметилгептан	C11 H24	10,5x5,0x4,0
32	2,3,3,4-тетраметилпентан	C9 H20	7,0x5,0x4,0
33	1,2,3-триметилбензол	C9 H12	5,0x4,0x3,0
34	2,2,3-триметилбутан	C7 H16	8,0x4,0x3,5
35	3,3,4-триметилгексан	C9 H20	4,0x4,5x3,0
36	2,5,5-триметилгептан	C10 H22	6,0x3,5x3,0
37	2,2,3-триметилпентан	C8 H18	4,5x5,0x4,0
38	этилбензол	C8 H10	5,5x5,0x3,0
39	3-этилоктан	C10 H22	7,5x5,0x4,0
40	метаэтилтолуол (1-метил-3-этилбензол)	C9 H12	6,0x6,0x4,5
41	3,3-диэтилпентан	C9H20	5,5x4,0x3,0
42	втор-октиловый спирт	C8H18O	6,0x4,5x3,0
43	изобутан	C4H10	7,0x5,0x3,5
44	изобутилбензол	C10H14	6,5x4,0x3,0
45	изогексан	C6H14	7,5x5,0x4,0
46	кумол (изопропилбензол)	C9H12	8,0x5,5x4,0
47	цимол (1-изопропил-4-метилбензол)	C10H14	8,5x5,0x4,0
48	м-ксилол (1,3-диметилбензол)	C8H10	7,5x4,0x4,0
49	2-метилнонан	C10H22	8,0x5,0x3,5
50	3-пентанол	C5H12O	9,0x5,5x4,0

