

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.09.2026 09:34:51

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор - проректор по
образовательной деятельности

И.Г. Гаирабеков



« 19 » 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

«Пожарная безопасность»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки - 2025

Грозный – 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» является освоение основных физических и химических законов развития и тушения пожаров.

Задачами дисциплины являются обеспечение формирования компетенции в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования; изучение теоретических основ процесса горения газов, жидкостей и твердых горючих материалов; научить студентов анализировать обстановку на пожаре, исходя из особенностей протекающих физических и химических процессов и явлений; изучение теоретических основ организации тушения пожара; привить навыки выбора способов и средств прекращения горения на пожаре в зависимости от параметров пожара, вида горючего и условий горения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части основной образовательной программы (ООП). Для изучения дисциплины требуется знание: химические и физико-химические основы современной теории развития и тушения пожара, практического применения их в пожарном деле.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Универсальные компетенции		
ПК-4 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей.	ПК-4.1. Определяет наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды.	Знать: научно-техническую информацию в области физико-химических основ развития и тушения пожаров по вопросам обеспечения пожарной безопасности; процессы, приводящие к возникновению и распространению пожаров; параметры, определяющие динамику пожара; механизм формирования опасных факторов пожара; теоретические основы прекращения горения на

	ПК-4.2. Определяет номенклатуру, количество и места размещения первичных средств пожаротушения в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, сооружения или строения, параметров окружающей среды и мест размещения обслуживающего персонала.	пожарах; параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации. Уметь: проводить анализ изменения параметров процессов горения и параметров пожаров в зависимости от различных факторов; рассчитывать параметры прекращения горения различными огнетушащими веществами; определять пожаровзрывоопасность газов, смесей газов, аэрозвесей, жидких и твердых веществ в реальных условиях; выбирать оптимальные способы их подачи в зону горения. Владеть: методами использования первичными средствами пожаротушения при ликвидации чрезвычайных ситуаций; аналитической способностью оценки процессов, протекающих при развитии и тушения пожаров; навыками работы с нормативно-правовыми документами.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач. ед.		Семестры	
				6	7
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		32/0,88	14/0,39	32	14
В том числе:					
Лекции		16/0,44	8/0,22	16	8
Практические занятия (ПЗ)		16/0,44	6/0,17	16	6
Самостоятельная работа (всего)		76/2,11	94/2,61	76	94
В том числе:					
Реферат		10/0,27		10	
Презентации		26/0,72	22/0,61	26	22
Темы для самостоятельного изучения		30/0,83	36/1	30	36
Подготовка к экзамену		9/0,25	36/1	9	36
Вид отчетности		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	108	108	108	108
	Всего в зач. единицах	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	ОФО			ЗФО		
		Лекц.	Практ зан.	Всего часов	Лекц.	Практ зан.	Всего часов
1	Физико-химическая природа процессов горения. Самовоспламенение и самовозгорание.	4	4	8	2	1	3
2	Теория горения газовых смесей.	4	4	8	2	1	3
3	Горение жидкостей, твердых веществ и материалов.	4	4	8	2	2	4
4	Огнетушащие вещества: состав, область применения; механизм огнетушащего действия. Предотвращение и прекращение горения.	4	4	8	2	2	4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Физико-химическая природа процессов горения. Самовоспламенение. Самовозгорание.	Физико-химические основы горения; виды пламени и скорости его распространения; условия возникновения и развития процессов горения. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности на промышленных хозяйственных объектах. Исторический обзор науки о горении. Роль российской научной школы. Предмет, теоретическая база и связь с другими дисциплинами. Основные виды горючего, окислителей и источников зажигания. Химические реакции, сопровождающие горение, их особенности. Молекулярно-кинетическое представление о процессе горения. Зависимость скорости реакции горения от температуры и давления. Диффузионное горение в воздухе – как основной процесс на пожарах. Пламя, температура пламени. Классификация процессов горения газов, жидкостей и твердых веществ. Вещества: гомогенное и гетерогенное, кинетическое и диффузионное, ламинарное и турбулентное, дефлаграционное и детонационное, особенности каждого вида. Материальный баланс процессов горения. Расход воздуха на горение. Стехиометрический состав горючей смеси. Коэффициент избытка воздуха, объем и состав продуктов горения. Химический и физический недожог. Дым и его основные характеристики, коэффициент дымообразования. Тепловой баланс процессов горения. Термохимическое брутто

		уравнение процесса горения. Высшая и низшая теплота горения, аддитивность теплоты Д.И.Менделеева. Температура горения теоретическая, калориметрическая, адиабатическая и действительная).
2	Раздел 2. Теория горения газовых смесей.	Горение смесей газов и паров с воздухом. Последствия пожаров и взрывов. Теория горения газопаровоздушных смесей. Причины возникновения пожара. Основные факторы пожара и взрыва. Газовые огнетушащие составы. Многообразие видов и режимов горения. Материальный баланс горения. Концентрационные пределы распространения пламени. Факторы оказывающие влияние на значение НКПРП и ВКПРП. Взрывоопасный газ в газовой смеси. СП 60.13330.2012. ГОСТ 12.1.044-89; 31610.20-1-2020. Тепловая и цепная теория распространения пламени. Скорости распространения пламени. Пожаровзрывоопасные концентрации. Значения НКПР и ВКПР по горючим газам. Значение, размерность НКПР. Температурные пределы распространения пламени.
3	Раздел 3. Горение жидкостей. Горение твердых веществ и материалов.	Горение смесей газов и паров с воздухом, жидкостей, пылевоздушных смесей, твёрдых веществ. Испарение жидкостей. Температура вспышки. Воспламенение жидкостей. Прогрев жидкости при горении. Факторы влияющие на скорость выгорания жидкостей. Класс пожаров горючих веществ и материалов. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов. Классификация твердых горючих материалов. Виды, состав и свойства твёрдых горючих веществ и материалов. Поведение твердых горючих веществ и материалов при нагревании. Механизм горения твердых горючих материалов. Распространение горения по твердым горючим материалам. Воспламенение и горение древесины. Особенности горения лесных материалов. Пыли и их свойства. Горение металлов. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.
4	Раздел 4. Огнетушащие вещества: состав, область применения. механизм огнетушащего действия. Предотвращение и прекращение горения	Понятие пожарной опасности веществ и материалов. Классификация пожаров. Методы оценки пожарной опасности веществ и материалов. Расчетные методы оценки ПВО веществ, условно делящиеся на две группы: теоретические и эмпирические. Свойства и способы получения пены. Теоретические основы предотвращения пожаров и прекращения горения на них. Пределы горения и основанные на них способы предотвращения и прекращения горения. Понятие и классификация огнетушащих веществ (средств). Способы пожаротушения. Основные направления обеспечения пожаровзрывобезопасности. Понятие энтропии.

5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1.	Исследование динамики внутреннего пожара. Расчет динамики внутреннего пожара. Стадии и фазы пожара. Основные параметры и признаки пожара. Характеристика пожара. Электрооборудование. Теоретические обоснования основных параметров прекращения горения и принципы их оптимизации. Изучение процесса разрушения воздушно – механической пены на поверхности горящей жидкости. Исследование процесса прекращения горения жидкостей воздушно – механическими пенами.
2	Раздел 2.	Механизм прекращения горения пламени нейтральными газами. Предотвращение взрыва парогазовых смесей. Виды в газообразной смеси горючего с окислителем соударений молекул: горючее-горючее, окислитель-окислитель и горючее-окислитель. Влияние флегматизатора на область воспламенения. Открытые пожары твердых горючих материалов. Изучение эффективности тушения твердых материалов различными средствами. Виды пожаров. Характерные особенности пожара. Признаки ТГМ.
3	Раздел 3.	Горение жидкостей. Характеристика пожаро- взрывоопасности жидкостей. НТПВ и ВТПВ. Механизм горения жидкостей. Виды жидкостей наиболее пожароопасными. Температура процесса горения жидкостей. Показатели пожарной опасности твердых горючих материалов. Процесс воспламенения горючих газов и жидкостей. Определения пожарной опасности объекта и объекта, содержащих токсических (химических) веществ.
4	Раздел 4.	Классификация реальных пожаров. Изучение опасных факторов пожаров. Группы пожаров. Факторы пожара. Открытые пожары. Физико-химический процесс при горении жидкости в резервуарах, структура факела пламени. Подача огнетушащих средств. Определение минимальной огнетушащей концентрации газового состава при тушении горючих жидкостей. Поддачи воды, требуемой для прекращения пламенного горения. Критичная и оптимальная интенсивность подачи раствора пенообразователя. МВСК и безопасная концентрация кислорода.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы, выносимые для самостоятельного изучения

1. Пожар, основные явления, протекающие на пожаре.
2. Выделение теплоты и продуктов горения.
3. Электрооборудование и окружающая среда.
4. Явления, сопровождающие пожар.
5. Механизм процессов теплового самовозгорания веществ.
6. Расчет свободного развития пожара.
7. Изучение физико-химических основ термической деструкции твёрдых горючих материалов (ТГМ) как основной стадии процессов горения.
8. Основные закономерности процессов горения твёрдых органических материалов.
9. Практическое применение теории гашения пожара.
10. Физико-химические основы действия огнепреградителя.
11. Механизм взаимодействия воды с горячей поверхностью.
12. Область применения пен для тушения пожаров.
13. Методы повышения огнетушащей эффективности огнетушащих веществ (ОТВ).
14. Расчёт площади пожара.
15. Механизм горения газовых фонтанов.
16. Расчет пожарного запаса воды.
17. Получение пен и изучение их свойств.
18. Исследование влияния различных факторов на устойчивость пены.
19. ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», гл. 5. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон.
20. Способы и механизмы прекращения пожара.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Гусакова, Н.В. Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Гусакова - М.: ИНФРА-М, 2015. - 185 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461112> ;
2. Трифонов, К.И. Физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс]: учебник / Трифонов К. И., Девисилов В. А. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488268> ;
3. Кудинов, А.А. Горение органического топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 390 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441989> ;

4. Баратов А.Н. Горение – Пожар – Взрыв – Безопасность. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 352 с. 4.ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов;
- 5.Физико-химические основы развития и тушения пожаров : краткий курс лекций по дисциплине для студентов для всех форм обучения для специальности 20.05.01 Пожарная безопасность / Сост.: В.А. Хрисониди; Филиал Майкоп. гос. технол. ун–т в пос. Яблоновском. Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела – Яблоновский: Изд. Филиала МГТУ в пос. Яблоновском, 2018. – 174 с. Режим доступа: https://mkgtu.ru/sveden/files/353_38_21562930_012019_0.pdf ;
- 6.Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Издательство стандартов, 1990, -143 с.;
7. ГОСТ 12.1.044-89 Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М.: Издательство стандартов, 1990, -143 с. 3.;
- 8.Андронов А.С., Бегишев И.Р., Салаев Е.П. Теория горения и взрыва: Учебное пособи. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007;
9. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Методические указания по выполнению практических и контрольных работ для студентов всех форм обучения по специальности «Пожарная безопасность»; пос.Яблоновский, 2016.;
10. Л.Е.Пустовая. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Для самостоятельной работы студентов дневной и заочной формы обучения при подготовке к практическим занятиям и итоговому контролю. Ростов-на- Дону, 2020.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Назовите основные физико-химические явления при пожарах?
2. Механизм формирования опасных факторов пожара.
3. Назовите основные динамические характеристики пожаров газовых фонтанов?
4. Назовите основные динамические характеристики пожаров резервуаров?
5. Что означает пожар, регулируемый вентиляцией?
6. Особенности пожаров на складах лесоматериалов.
7. Особенности лесных пожаров.
8. Особенности торфяных пожаров.
9. Особенности степных пожаров.
10. Какими показателями характеризуется динамика внутренних пожаров?
11. Теплообмен и газообмен при внутренних пожарах.
12. Понятие энтропии при превращении вещества.

13. Опишите характерные схемы развития пожаров в зданиях различной планировки.
14. Основные стадии внутренних пожаров. Их характеристика.
15. Тепловая теория прекращения горения.
16. Основные способы тушения пожаров.
17. Классификация огнетушащих веществ и способы тушения пожаров.
18. Виды и рецептура огнетушащих порошков. Области применения.
19. Взрывы, возникновение ударных волн.
20. Особенности детонации газопаровоздушных систем.

Образец билета к первой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет №1

Дисциплина: Физико-химические основы развития и тушения пожаров

Институт нефти и газа Группа:

1. Назовите основные физико-химические явления при пожарах?
2. Механизм формирования опасных факторов пожара.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Способы прекращения горения на пожаре.
2. Основные способы подачи огнетушащих средств.
3. Необходимое условие для прекращения горения газов.
4. Необходимое условие для прекращения горения горючих жидкостей.
5. Необходимое условие для прекращения горения ТГМ.
6. Классификация огнетушащих веществ.
7. Вода как огнетушащее средство.
8. Нейтральные газы в пожаротушении.
9. Физико-химические основы механизмов тушения пожаров.
10. Основные параметры и виды пен. Область применения.
11. Порошковые огнетушащие средства.
12. Аэрозольобразующие составы.
13. Эффективное использования воды для пожаротушения. Факторы, влияющие на успех тушения.
14. Основные стадии процессов термического разложения древесины.
15. Объяснить механизм тушения ТГМ водой.
16. Тление, его особенности.
17. Классификация пенообразователей. Их основные свойства. Области применения.
18. Основы тепловой теории прекращения горения.
19. Механизм образования гомотермического слоя.
20. Газовый обмен при внутренних пожарах.

Образец билета ко второй рубежной аттестации
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет №1

Дисциплина: Физико-химические основы развития и тушения пожаров

Институт нефти и газа Группа:

1. Основные параметры и виды пен. Область применения.
2. Аэрозолеобразующие составы.

7.3. Вопросы к экзамену

1. Назовите основные физико-химические явления при пожарах?
2. Механизм формирования опасных факторов пожара.
3. Назовите основные динамические характеристики пожаров газовых фонтанов?
4. Назовите основные динамические характеристики пожаров резервуаров?
5. Что означает пожар, регулируемый вентиляцией?
6. Особенности пожаров на складах лесоматериалов.
7. Особенности лесных пожаров.
8. Особенности торфяных пожаров.
9. Особенности степных пожаров.
10. Какими показателями характеризуется динамика внутренних пожаров?
11. Теплообмен и газообмен при внутренних пожарах .
12. Понятие энтропии при превращении вещества.
13. Опишите характерные схемы развития пожаров в зданиях различной планировки.
14. Основные стадии внутренних пожаров. Их характеристика.
15. Тепловая теория прекращения горения.
16. Основные способы тушения пожаров.
17. Классификация огнетушащих веществ и способы тушения пожаров.
18. Виды и рецептура огнетушащих порошков. Области применения.
19. Взрывы, возникновение ударных волн.
20. Особенности детонации газопаровоздушных систем.
21. Способы прекращения горения на пожаре.
22. Основные способы подачи огнетушащих средств.
23. Необходимое условие для прекращения горения газов.
24. Необходимое условие для прекращения горения горючих жидкостей.
25. Необходимое условие для прекращения горения ТГМ.
26. Классификация огнетушащих веществ.
27. Вода как огнетушащее средство.
28. Нейтральные газы в пожаротушении.
29. Физико-химические основы механизмов тушения пожаров.
30. Основные параметры и виды пен. Область применения.
31. Порошковые огнетушащие средства.

32. Аэрозолеобразующие составы.
33. Эффективное использования воды для пожаротушения. Факторы, влияющие на успех тушения.
34. Основные стадии процессов термического разложения древесины.
35. Объяснить механизм тушения ТГМ водой.
36. Тление, его особенности.
37. Классификация пенообразователей. Их основные свойства. Области применения.
38. Основы тепловой теории прекращения горения.
39. Механизм образования гомотермического слоя.
40. Газовый обмен при внутренних пожарах.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет №1

Дисциплина: Физико-химические основы развития и тушения пожаров

Институт нефти и газа Группа:

1. Основные стадии внутренних пожаров. Их характеристика.
2. Порошковые огнетушащие средства.
3. Способы прекращения горения на пожаре.

7.4. Вопросы для текущего контроля

Образцы тестовых заданий:

1. Количество горючей смеси, сгорающей на единице поверхности фронта пламени в единицу времени:

- а) Нормальная скорость распространения пламени
- б) Средняя скорость нарастания давления при взрыве
- в) Массовая скорость горения +

2. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:

- а) Газы, жидкости +
- б) Газообразные вещества
- в) Парообразные вещества

3. Все вещества по агрегатному состоянию, определяющему оценку пожаровзрывоопасности, подразделяются на следующие группы:

- а) Парообразные вещества
- б) Газообразные вещества
- в) Твердые вещества, пыли +

4. Кислород, азотная кислота, пероксиды, нитросоединения чаще всего выступают в реакции горения в качестве:
- а) Горючего вещества
 - б) Окислителя +
 - в) Источника воспламенения
5. Для возникновения горения необходимо наличие:
- а) Наличие горючих материалов
 - б) Наличие горючих веществ
 - в) Горючего вещества +
6. Для возникновения горения необходимо наличие:
- а) Источника воспламенения +
 - б) Наличие горючих материалов
 - в) Наличие горючих веществ
7. Для возникновения горения необходимо наличие:
- а) Наличие горючих материалов
 - б) Наличие горючих веществ
 - в) Окислителя +
8. Процесс химического превращения системы окислитель – восстановитель (взрывчатого вещества), представляющий собой совокупность ударной волны, распространяющейся с постоянной скоростью, и следующей за фронтом зоны химических превращений исходных веществ детонационной волны:
- а) Пожар
 - б) Детонация +
 - в) Взрыв
9. Опасными факторами пожара являются:
- а) Пламя, искры и тепловой поток; снижение видимости в дыму
 - б) Снижение концентрации кислорода в воздухе; повышение температуры окружающей среды; вероятный взрыв
 - в) Повышенная концентрация отравляющих продуктов горения и термического разложения; пламя, искры и тепловой поток; снижение видимости в дыму; снижение концентрации кислорода в воздухе +
10. Способность вещества или материала к горению:
- а) Возгорание
 - б) Горючесть +
 - в) Огнестойкость
11. Водные огнетушители предназначены для тушения пожаров класса (классов):
- а) А +
 - б) А и В
 - в) В

12. В зависимости от агрегатного состояния горючего и окислителя различают виды горения:

- а) Гомогенное, гетерогенное горение, взрыв и детонация
- б) Гомогенное, гетерогенное горение и горение взрывчатых веществ
- в) Гомогенное и гетерогенное горение +

13. Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:

- а) Давление взрыва +
- б) Дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды
- в) Давление на фронте ударной волны

14. Один из основных параметров, характеризующий опасность взрыва:

- а) Давление на фронте ударной волны
- б) Скорость взрыва +
- в) Дробящие и фугасные свойства взрывоопасной среды

15. Как часто следует перезаряжать углекислотные огнетушители?

- а) 1 раз в 3 года
- б) Не реже 1 раза в 7 лет
- в) Не реже 1 раза в 5 лет +

16. Оценка пожароопасности веществ зависит от:

- а) Природы происхождения вещества
- б) Агрегатного состояния веществ +
- в) Химических свойств веществ

17. Горючие вещества и материалы, способные воспламеняться от кратковременного воздействия источника зажигания с низкой энергией:

- а) Воспламеняющимися
- б) Быстровоспламеняющимися
- в) Легковоспламеняющимися +

18. Вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть, относятся к группе:

- а) Трудногорючих веществ
- б) Сильногорючих веществ +
- в) Горючих веществ

19. Если взрывчатое вещество – индивидуальное химическое соединение, то:

- а) Горючее и окислитель содержатся в молекуле вещества +
- б) Горючее и окислитель не содержатся в молекуле вещества
- в) Только горючее содержится в молекуле вещества

20. Функциями системы обеспечения пожарной безопасности являются:

- а) Тушение пожаров; проведение спасательных работ; противопожарная пропаганда; разработка и внедрение мер пожарной безопасности +

- б) Проведение спасательных работ и работ по ликвидации последствий пожаров; государственный противопожарный надзор
- в) Ликвидация пожаров и их последствий

21. В качестве окислителя не используется:

- а) Кислород
- б) Бертолетова соль
- в) Азот +

22. Что запрещено при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха?

- а) Держать закрытыми двери венткамер
- б) Открывать вытяжные отверстия, решетки и каналы
- в) Подключать к воздуховодам отопительное оборудование газового типа +

23. Теплота сгорания:

- а) Теплота, расходуемая на подготовку горючих веществ к горению
- б) Теплота, идущая на нагревание продуктов сгорания
- в) Количество тепла, выделяемое при полном сгорании вещества и отнесенное к одному молу, единицы массы или объема горючего вещества +

24. Самовозгорание растительных материалов может возникнуть вследствие:

- а) Проявления тепловой энергии, вызванной окислением горючего вещества
- б) Микробиологического процесса +
- в) Реакции окисления, вызванной притоком кислорода

25. С увеличением степени дисперсности пыли повышается её:

- а) Химическая активность +
- б) Теплопроводность
- в) Плотность

26. С увеличением степени дисперсности пыли повышается её:

- а) Теплопроводность
- б) Плотность
- в) Адсорбционная способность +

27. Укажите сроки очистки воздуховодов и вентиляционных камер от горючих производственных отходов.

- а) По требованию государственной пожарной инспекции
- б) Не реже 1 раза в год +
- в) 1 раз в 3 года

28. Воздушно-пенные огнетушители используют для тушения пожаров следующих классов:

- а) А, В, С и Е
- б) В, С
- в) А и В +

29. В качестве окислителя не используется:

- а) Кислород
- б) Азотная кислота
- в) Бертолетова соль
- г) Азот +

30. Причиной образования продуктов неполного сгорания является:

- а) Избыток воздуха ($a > 1$)
- б) Недостаток воздуха ($a < 1$) +
- в) Стехиометрическое соотношение горючего и окислителя ($a=1$).

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
	менее 41 баллов (не зачтено)	41-100 баллов (зачтено)			
ПК-4 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей.					
Знать: научно-техническую информацию в области физико-химических основ развития и тушения пожаров по вопросам обеспечения пожарной безопасности; процессы, приводящие к возникновению и распространению пожаров; параметры, определяющие динамику пожара; механизм формирования опасных факторов пожара; теоретические основы прекращения горения на пожарах; параметры процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Билеты для текущей, рубежной и промежуточной аттестации, темы рефератов.
Уметь: проводить анализ изменения параметров процессов горения и параметров пожаров в зависимости от различных факторов; рассчитывать параметры прекращения горения различными огнетушащими веществами; определять пожаровзрывоопасность газов, смесей газов, аэрозвесей, жидких и твердых веществ в реальных условиях; выбирать оптимальные способы их подачи в зону горения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: методами использования первичными средствами пожаротушения при ликвидации чрезвычайных ситуаций; аналитической способностью оценки процессов, протекающих при развитии и тушения пожаров; навыками работы с нормативно-правовыми документами.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
---	-----------------------------	--------------------------------------	--	---	--

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На зачет приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете. Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным

обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1.

Основная:

1. И.И. Рашоян. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Учебное пособие. Тольятти, Издательство ТГУ, 2013.
2. А.И. Сечин, В.А. Перминов, О.Б. Назаренко, Ю.А. Амелькович, А.А. Сечин, Т.А. Задорожная. Теория горения и взрыва. Учебное пособие. Издательство ТПУ, 2020.
3. С.С. Тимофеева, Т.И. Дроздова, Г.В. Плотникова, В.Ф. Гольчевский. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Учебное пособие; Издательство ИГУ, 2013.
4. О.Е. Сторонкина, Т.А. Мочалова. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Учебное пособие; Иваново, 2020.
5. С.А. Бобков, А.В. Бабулин, П.В. Комраков. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Учебное пособие. Академия ГПС МЧС России, 2014.
5. Л.Е. Пустовая. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Для самостоятельной работы студентов дневной и заочной формы обучения при подготовке к практическим занятиям и итоговому контролю. Ростов-на-Дону, 2020.
6. А.Р. Манаева, Л.Р. Шарифуллина. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Учебно-методическое пособие. Академия гражданской защиты, Химки, 2020.

Дополнительная:

1. Расчет основных показателей пожароопасности веществ и материалов. ФГУ «Всероссийский орденом «Знак Почета» НИИПО» Руководство, Москва, 2002.
2. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Методические указания по выполнению практических и контрольных работ для студентов всех форм обучения по специальности «Пожарная безопасность»; пос. Яблоновский, 2016.
3. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. Под редакцией Н.В. Кострюковой, Учебное электронное издание сетевого доступа. Уфа, 2021.

9.1. Методическое указание (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Столы и стулья с количеством посадочных мест 40, доска для написания мелом, 1 – компьютерный стол для преподавателя, 1- компьютер с выходом в интернет, 1- интерактивная доска.

10.2. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации).

10.3. Кабинет «Пожарная тактика» 2УК 1-12, пр. Кадырова, д. 30, Учебный корпус №2, операционная система Windows 10, проектор, текстовый редактор MS Office.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины

«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» состоит из связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка рефератам/докладам).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия).

Учебный материал структурирован, и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действия обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала

просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая

термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме:

1. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и

внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

2. Ответить на вопросы плана практического занятия;
3. Выполнить домашнее задание;
4. Проработать тестовые задания и задачи;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» - это углубление и расширение знаний в области пожарной безопасности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их

систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Ассистент кафедры «БЖД»



/Бокова Э.С./

Согласовано:

Зав. выпускающей каф. «БЖД»



/Хасиханов М.С./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./