

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт гражданской защиты
Кафедра пожарной безопасности



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Малкин В.Ю.
2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования» – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 679).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доц., доцент Киричевский Р.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры пожарной безопасности
«20» 02 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой  А.В. Красногрудов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института
«20» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Д.В. Михайлов

1. Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины – ознакомить студентов с физическими и химическими основами процессов тушения пожаров, прогнозированием их развития, а также дать студентам теоретические знания об особенностях практического использования различных огнетушащих веществ.

Задачи дисциплины:

- 1) научить студентов физико-химическим основам процессов возникновения, развития и прекращения горения газов, жидкостей и твердых горючих веществ;
- 2) дать знания в области механизма горения и роли поддерживающих факторов пожара;
- 3) дать знания в области классификации, механизмов действия и способов применения огнетушащих средств;
- 4) обучить процессам прекращения горения на пожарах и принципам их оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» входит в обязательную часть учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- теоретических основ процессов возникновения и распространения пожаров;
- параметров, определяющих динамику пожара;
- механизма формирования опасных факторов пожара;
- физико-химические основы прекращения горения;
- номенклатуру, способы применения и механизм действия огнетушащих составов;
- параметров процесса прекращения горения на пожарах и принципы их оптимизации;

умения:

- проводить анализ изменения параметров процессов горения и параметров пожаров в зависимости от различных факторов;
- рассчитывать параметры прекращения горения различными огнетушащими веществами;
- выбирать оптимальные способы их подачи в зону горения;

навыки:

- расчета динамики опасных факторов пожара с использованием известных компьютерных программ;
- навыками работы со справочной литературой;
- навыками поиска, обработки и анализа информации для решения практических задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Теория горения и взрыва» и служит основой для освоения дисциплин: «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Пожарная тактика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-3 – способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук.	ОПК-3.2. Уметь: решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	знать: теоретические основы процессов горения и взрыва; физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах, поражающие факторы пожаров и взрывов; основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации; уметь: применять методики расчетов процессов горения и взрыва; методики определения параметров зон разрушения при пожарах и взрывах, мер безопасности при работе с горючими веществами, рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; владеть: навыками работы со справочной литературой, поиска, обработки и анализа информации для решения практических задач

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная нагрузка (всего) в том числе:	85	8
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	95	172
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ПОЖАР КАК КОМПЛЕКС ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ. Основные понятия и определения. Основные процессы, протекающие на пожаре. Зоны пожара. Основные параметры пожаров.

Тема 2. ПОЖАРЫ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ. Виды фонтанов. Характеристики горения газовых фонтанов. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений.

Тема 3. ПОЖАРЫ РЕЗЕРВУАРОВ. Возникновение и развитие пожара на резервуаре. Параметры пожара резервуара. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.

Тема 4. ОТКРЫТЫЕ ПОЖАРЫ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ. Классификация твердых горючих материалов. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов. Распространение пламени по поверхности твердых горючих материалов. Горение

пыли. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок). Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов. Тушение лесных пожаров. Последствия лесных пожаров.

Тема 5. ВНУТРЕННИЕ ПОЖАРЫ. Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры. Тепловой баланс помещения при пожаре. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров.

Тема 6. ПРЕКРАЩЕНИЕ ГОРЕНИЯ НА ПОЖАРЕ. Тепловая теория прекращения горения. Способы достижения температуры потухания. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре. Классификация огнетушащих веществ. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения. Параметры процесса тушения.

Тема 7. ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. ГАЗОВЫЕ ОГНЕТУШАЩИЕ СОСТАВЫ. Нейтральные газы.

Химически активные ингибиторы. Озоноразрушающее действие хладонов. Параметры тушения газовыми огнетушащими составами.

Тема 8. ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. ВОДА И ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ. Основные физико-химические свойства воды. Механизм огнетушащего действия воды. Параметры тушения водой. Прекращение горения газовых фонтанов. Прекращение горения жидкостей. Прекращение горения твердых горючих материалов. Коэффициент использования воды при тушении твердых горючих материалов. Повышение коэффициента использования воды при тушении пожаров твердых горючих материалов.

Тема 9. ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. ПЕНЫ КАК ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. Структура пен. Способы получения пен. Параметры пен. Механизм огнетушащего действия пен. Виды разрушения пен. Классификация пенообразователей. Параметры тушения пенами. Способы тушения пенами жидкостей в резервуарах. Методы испытания пен и пенообразователей.

Тема 10. ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. ПОРОШКОВЫЕ ОГНЕТУШАЩИЕ СОСТАВЫ. Классификация огнетушащих порошков. Состав и основные области применения огнетушащих порошков. Показатели качества огнетушащих порошков и методы их определения. Механизмы огнетушащего действия порошков. Особенности применения порошков.

Тема 11. ОГНЕТУШАЩИЕ ВЕЩЕСТВА. АЭРОЗОЛЕОБРАЗУЮЩИЕ ОГНЕТУШАЩИЕ СОСТАВЫ. Состав аэрозольобразующих композиций. Устройство генераторов огнетушащего аэрозоля. Классификация огнетушащих аэрозолей. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов. Оценка времени тушения огнетушащим аэрозолем.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений.	4	-
2	Тема 2. Пожары газовых фонтанов.	4	1
3	Тема 3. Пожары резервуаров.	4	-
4	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов	4	-
5	Тема 5. Внутренние пожары.	4	1
6	Тема 6. Прекращение горения на пожаре.	4	1
7	Тема 7. Огнетушащие вещества. Газовые огнетушащие составы.	2	-
8	Тема 8. Огнетушащие вещества. Вода и водные растворы.	2	-
9	Тема 9. Огнетушащие вещества. Пены как огнетушащие вещества.	2	-
10	Тема 10. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы.	2	1
11	Тема 11. Огнетушащие вещества. Аэрозольобразующие огнетушащие составы.	2	-
Итого:		34	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений.	4	-
2	Тема 2. Пожары газовых фонтанов.	4	1
3	Тема 3. Пожары резервуаров.	4	-
4	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов.	4	-
5	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов. Расчет объема и состава продуктов горения	4	-
6	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов. Концентрационные и температурные пределы воспламенения.	4	1
7	Тема 5. Внутренние пожары. Тепловой баланс процессов горения. Расчет температуры горения.	4	1
8	Тема 5. Внутренние пожары. Теплота сгорания вещества	4	-
9	Тема 5. Внутренние пожары. Расчет температуры взрыва	4	-
10	Тема 6. Прекращение горения на пожаре. Температурные параметры пожароопасности.	4	-
11	Тема 7. Огнетушащие вещества. Газовые огнетушащие составы.	3	1
12	Тема 8. Огнетушащие вещества. Вода и водные растворы.	2	-
13	Тема 9. Огнетушащие вещества. Пены как огнетушащие вещества.	2	-
14	Тема 10. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы.	2	-
15	Тема 11. Огнетушащие вещества. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.	2	-
Итого:		51	4

4.5. Лабораторные работы

Не предполагаются учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Форма/вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений.	подготовка доклада, решение практических задач	10	12
2	Тема 2. Пожары газовых фонтанов.	подготовка доклада, решение практических задач	10	16
3	Тема 3. Пожары резервуаров.	подготовка доклада, решение практических задач	10	16
4	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	10	16
5	Тема 5. Внутренние пожары.	написание реферата, решение	10	16

		практических задач, подготовка доклада		
6	Тема 6. Прекращение горения на пожаре.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	10	16
7	Тема 7. Огнетушащие вещества. Газовые огнетушащие составы.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	10	16
8	Тема 8. Огнетушащие вещества. Вода и водные растворы.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	10	16
9	Тема 9. Огнетушащие вещества. Пены как огнетушащие вещества.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	5	16
10	Тема 10. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	5	16
11	Тема 11. Огнетушащие вещества. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.	написание реферата, решение практических задач, подготовка доклада	5	16
Итого:			95	172

4.7. Курсовые работы

Не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, обработанностью организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Андросов А. С., Бегишев И. Р., Салеев Е. П. Теория горения и взрыва : учеб. пособие. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. – 240 с. <https://www.twirpx.com/file/771971/>.
2. Баратов А. Н. Горение – пожар – взрыв – безопасность. – М. : 2003. – 363 с. : ил. <https://search.rsl.ru/ru/record/01002408312>.
3. Безродный И. Ф., Гилетич А. Н., Меркулов В. А. и др. Тушение нефти и нефтепродуктов. – М. : ВНИИПО, 1996. – 214 с. <http://www.womenforsafety.org/docs/rukov/32.htm>.
4. Драйздейл Д. Введение в динамику пожаров / пер. с англ. К. Г. Бомштейна; под ред. Ю. А. Кошмарова, В. Е. Макарова. – М. : Стройиздат, 1990. – 162 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001535722>.
5. Термогазодинамика пожаров в помещениях / В. М. Астапенко, Ю. А. Кошмаров, И. С. Молчадский, А. Н. Шевляков. – М. : Стройиздат, 1988. – 447 с. <https://www.twirpx.com/file/279982/>.

б) дополнительная литература

6. Абдурагимов И. М., Говоров В. Ю., Макаров В. Е. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1980. <http://pozhpriekt.ru/books/abduragimov-i-m-fiziko-ximicheskie-osnovy-razvitiya-i-tusheniya-pozharov>
7. Баранова М.П., Физико-химические основы получения топливных водоугольных суспензий / М.П. Баранова, В.А. Кулагин - Красноярск : СФУ, 2011. - 160 с. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763821161.html>.
8. Ильгисонис В.И., Классические задачи физики горячей плазмы : курс лекций / В.И. Ильгисонис. - Вып. 8. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 326 с. (Серия "Высшая школа физики") - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009260.html>.
9. Рашоян И.И. Физико-химические основы развития и тушения пожара : учеб. пособие / И.И. Рашоян. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 107 с. <https://www.twirpx.com/file/2608820/>
- 10.

в) Интернет – ресурсы:

- <https://www.twirpx.com/file/2608820/>
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763821161.html>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

г) методические указания:

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов 3 курса специальности «Пожарная безопасность» по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров»/ Михайлов Д.В., Киричевский Р.В. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2023-36 с.

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Учебные аудитории: лекционные – 311а ауд. 2 корп., для проведения практических занятий и консультаций – 418 ауд. 12 корп.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-3. Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	Пороговый	знать: теоретические основы процессов горения и взрыва; физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах, поражающие факторы пожаров и взрывов; основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации;
Основной		Базовый	уметь: применять методики расчетов процессов горения и взрыва; методики определения параметров зон разрушения при пожарах и взрывах, мер безопасности при работе с горючими веществами, рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;
Заключительный		Высокий	владеть: навыками работы со справочной литературой, поиска, обработки и анализа информации для решения практических задач

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенций (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-3.2. Уметь: решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений.	Начальный ОФО-6 ЗФО-6
				Тема 2. Пожары газовых фонтанов. Тема 3. Пожары резервуаров. Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов. Тема 5. Внутренние пожары. Тема 6. Прекращение горения на пожаре.	Основной ОФО-6 ЗФО-6
				Тема 7. Огнетушащие вещества. газовые огнетушащие составы. Тема 8. Огнетушащие вещества. вода и водные растворы. Тема 9. Огнетушащие вещества. пены как огнетушащие вещества. Тема 10. Огнетушащие вещества. порошковые огнетушащие составы Тема 11. Огнетушащие вещества. аэрозолеобразующие огнетушащие составы.	Заключительный ОФО-6 ЗФО-6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3	ОПК 3.2. Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной	Знать: теоретические основы процессов горения и взрыва; физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах, поражающие	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7,	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, практические задания.

		безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	факторы пожаров и взрывов; основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации; Уметь: применять методики расчетов процессов горения и взрыва; методики определения параметров зон разрушения при пожарах и взрывах, меры безопасности при работе с горючими веществами, рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва; Владеть: навыками работы со справочной литературой, поиска, обработки и анализа информации для решения практических задач.	Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11	
--	--	--	--	----------------------------------	--

1. Практическое (прикладное) задание (высокий уровень)

Определение параметров пожара. Параметры горения.

1. Определение объема воздуха, необходимого для горения.
2. Расчет объема и состава продуктов горения.
3. Расчет концентрационных и температурных пределов воспламенения.
4. Расчет температуры горения.
5. Расчет теплоты сгорания вещества.
6. Расчет температуры взрыва.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическая работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

2. Темы рефератов (базовый уровень)

1. Лесные пожары: особенности горения лесных материалов.
2. Внутренние пожары: режимы, динамика внутренних пожаров.
3. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения. Параметры процесса тушения.
4. Огнетушащие вещества: озоноразрушающее действие хладонов.
5. Вода и водные растворы: условия прекращения горения жидкостей и твердых горючих материалов.
6. Классификация пенообразователей. Методы испытания пен и пенообразователей.
7. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы.
8. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов.
9. Оценка времени тушения пожара огнетушащим аэрозолем.
10. Тушение и последствия лесных пожаров.
11. Механизмы и особенности огнетушащего действия порошков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

3. Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений) (пороговый уровень)

1. Понятие пожара.
2. Основные процессы, протекающие на пожаре.
3. Зоны пожара.
4. Основные параметры пожаров.
5. Пожары газовых фонтанов. Виды фонтанов.
6. Характеристики горения газовых фонтанов.
7. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений.
8. Возникновение и развитие пожара на резервуаре.
9. Параметры пожара резервуара.
10. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара.
11. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.
12. Классификация твердых горючих материалов.
13. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов.

14. Распространение пламени по поверхности твердых горючих материалов. Горение пыли.
15. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок).
16. Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов.
17. Тушение лесных пожаров.
18. Последствия лесных пожаров.
19. Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры.
20. Тепловой баланс помещения при пожаре.
21. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров.
22. Тепловая теория прекращения горения. Способы достижения температуры потухания.
23. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре.
24. Классификация огнетушащих веществ.
25. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения.
26. Параметры процесса тушения.
27. Газовые огнетушащие составы. Нейтральные газы.
28. Химически активные ингибиторы.
29. Озоноразрушающее действие хладонов.
30. Параметры тушения газовыми огнетушащими составами.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Основные понятия и определения пожара.
2. Основные процессы, протекающие на пожаре.
3. Зоны пожара.
4. Основные параметры пожаров.
5. Пожары газовых фонтанов. Виды фонтанов.
6. Характеристики горения газовых фонтанов.
7. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений.
8. Возникновение и развитие пожара на резервуаре.
9. Параметры пожара резервуара.
10. Распределение температуры в жидкости по высоте резервуара.
11. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.
12. Классификация твердых горючих материалов.
13. Общие закономерности воспламенения и горения твердых горючих материалов.
14. Распространение пламени по поверхности твердых горючих материалов. Горение пыли.

15. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок).
16. Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов.
17. Тушение лесных пожаров.
18. Последствия лесных пожаров.
19. Возникновение и развитие газообмена при пожаре. Его основные параметры.
20. Тепловой баланс помещения при пожаре.
21. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров.
22. Тепловая теория прекращения горения. Способы достижения температуры потухания.
23. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре.
24. Классификация огнетушащих веществ.
25. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения.
26. Параметры процесса тушения.
27. Газовые огнетушащие составы. Нейтральные газы.
28. Химически активные ингибиторы.
29. Озоноразрушающее действие хладонов.
30. Параметры тушения газовыми огнетушащими составами.
31. Вода и водные растворы. Основные физико-химические свойства воды.
32. Механизм огнетушащего действия воды. Параметры тушения водой.
33. Прекращение горения газовых фонтанов.
34. Прекращение горения жидкостей.
35. Прекращение горения твердых горючих материалов.
36. Коэффициент использования воды при тушении твердых горючих материалов.
37. Повышение коэффициента использования воды при тушении пожаров твердых горючих материалов.
38. Пены как огнетушащие вещества. Структура пен.
39. Способы получения пен. Параметры пен.
40. Механизм огнетушащего действия пен. Виды разрушения пен.
41. Классификация пенообразователей. Параметры тушения пенами.
42. Способы тушения пенами жидкостей в резервуарах.
43. Методы испытания пен и пенообразователей.
44. Классификация огнетушащих порошков.
45. Состав и основные области применения огнетушащих порошков.
46. Показатели качества огнетушащих порошков и методы их определения.
47. Механизмы огнетушащего действия порошков. Особенности применения порошков.
48. Состав аэрозолеобразующих композиций.
49. Устройство генераторов огнетушащего аэрозоля.
50. Классификация огнетушащих аэрозолей.
51. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов.
52. Оценка времени тушения огнетушащим аэрозолем.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках,

	определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При острой необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)