

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт гражданской защиты
Кафедра аварийно-спасательных работ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
ИНСТИТУТ
ГРАЖДАНСКОЙ
ЗАЩИТЫ
В.Ю. Малкин
10 » 04 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

специализация «Пожарная безопасность»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 679, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «06» июля 2020 года за № 58838, учебного плана по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, (специализация «Пожарная безопасность») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доц., доцент Киричевский Р.В.
ассистент Трищенко С.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аварийно-спасательных работ « 18 » 04 2023 года, протокол № 14

Заведующий кафедрой Д.В. Михайлов

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована:

Заведующий выпускающей кафедрой А.В. Красногрудов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты « 20 » 04 2023 г., протокол № 8 .

Председатель учебно-методической
комиссии института

 Д.В. Михайлов

Структура и содержание дисциплины

Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

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

Задачи:

- 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, механизма действия и способов применения огнетушащих средств;
- 4) обучить параметрам процесса прекращения горения на пожарах и принципам их оптимизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» входит в обязательную часть блока 1 учебного плана по направлению подготовки 20.05.01 – «Пожарная безопасность» образовательно-профессиональная программа – специалист.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания изученных разделов по дисциплинам «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Теория горения и взрыва».

Является основой для изучения следующих дисциплин:

«Прогнозирование опасных факторов пожара», «Пожарная тактика».

3. Требования к результатам освоения содержания 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 3.1 способен решать прикладные задачи в области физико-химических основ возникновения и тушения пожаров.	Знать – теоретические основы процессов возникновения и распространения пожаров; параметры, определяющие динамику пожара; механизм формирования опасных факторов пожара; физико-химические основы прекращения горения; номенклатуру, способы

		применения и механизм действия огнетушащих составов; 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; выбирать оптимальные способы их подачи в зону горения;
		Владеть: – методами 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная 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 (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	95		172
Итоговая аттестация	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 аэрозолеобразующих 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	Очно заочная 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. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.	2		
Итого:		34		4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Понятие молекулярной физики.	4		
2	Тема 2. Пожары газовых фонтанов. Определение параметров пожара. Параметры горения.	4		1
3	Тема 3. Пожары резервуаров.	4		

4	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов. Объем воздуха, необходимый для горения	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. Температура самовоспламенения.	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 предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Зоны пожара. Основные параметры	конспектирование	10		12

	пожаров.				
2	Тема 2. Пожары газовых фонтанов. Виды фонтанов. Оценка их значений.	конспектирование	10		16
3	Тема 3. Пожары резервуаров. Вскипание и выброс жидкости при горении в резервуаре.	конспектирование	10		16
4	Тема 4. Открытые пожары твердых горючих материалов. Горение пыли. Пожары полигонов твердых бытовых отходов (свалок). Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов. Тушение лесных пожаров. Последствия лесных пожаров.	написание реферата	10		16
5	Тема 5. Внутренние пожары. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров.	написание реферата	10		16
6	Тема 6. Прекращение горения на пожаре. Условия, необходимые и достаточные для	написание реферата	10		

	прекращения горения. Параметры процесса тушения.				16
7	Тема 7. Огнетушащие вещества. Озоноразрушающее действие хладонов	написание реферата	10		16
8	Тема 8. Огнетушащие вещества. Вода и водные растворы. Прекращение горения жидкостей. Прекращение горения твердых горючих материалов.	написание реферата	10		16
9	Тема 9. Огнетушащие вещества. Классификация пенообразователей. Методы испытания пен и пенообразователей.	написание реферата	5		16
10	Тема 10. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы. Механизмы огнетушащего действия порошков. Особенности применения	написание реферата	5		16

	порошков.				
11	Тема 11. Огнетушащие вещества. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов. Оценка времени тушения огнетушащим аэрозолем.	написание реферата	5		16
Итого:			95		172

4.7. Курсовые работы.

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, или т.п.) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении съёмочных работ на полигоне и камеральных работ в аудитории.

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, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-

образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

- 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.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, (ями) ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- собеседование (устный или письменный опрос);
- рефераты;
- контрольные работы.

Фонд оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств»

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена в 6 семестре (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и

контрольных мероприятий на «отлично», а остальные на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

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.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:
а) основная литература
 1. Андросо в 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://pozhprouekt.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. - ISBN 978-5-7638-2116-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - 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") - ISBN 978-5-383-00926-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009260.html>

в) методические указания:

Рашоян, И.И. Физико-химические основы развития и тушения пожара : учеб. пособие / И.И. Рашоян. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 107 с. : обл.

<https://www.twirpx.com/file/2608820/>

г) Интернет – ресурсы:

<https://www.twirpx.com/file/2608820/>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763821161.html>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

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/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
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/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые 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 3.1 способен решать прикладные задачи в области физико-химических основ возникновения и тушения пожаров. ОПК 3.2 применять законы изменения параметров процессов горения и параметров пожаров в зависимости от различных факторов ОПК 3.3. обеспечить охрану окружающей среды при возникновении и тушении пожаров	Тема 1. Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. 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. 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. аэрозольобразующие	6

				огнетушащие составы.	
--	--	--	--	----------------------	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/ п	Код контролируемо й компетенции	Индикаторы достижений компетенци и (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемы е темы учебной дисциплины	Наименовани е оценочного средства
1.	ОПК-3	ОПК 3.1	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 ; классификаци ю процессов горения и пламени, типы взрывов; Уметь: методики расчетов процессов горения и взрыва; методики	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, практические задания.

			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.		
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине:
«Физико-химические основы развития и тушения пожаров»

Практические задания (типовые)

1. Определение параметров пожара. Параметры горения.
2. Объем воздуха, необходимый для горения.
3. Расчет объема и состава продуктов горения.
4. Концентрационные и температурные пределы воспламенения.
5. Расчет температуры горения.

6. Теплота сгорания вещества.

7. Расчет температуры взрыва.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	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%)

Темы рефератов:

1. Лесные пожары. Особенности горения лесных материалов. Тушение лесных пожаров. Последствия лесных пожаров.
2. Внутренние пожары. Режимы внутренних пожаров. 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. Прекращение горения жидкостей. Прекращение горения твердых горючих материалов.
6. Классификация пенообразователей. Методы испытания пен и пенообразователей.
7. Огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы. Механизмы огнетушащего действия порошков. Особенности применения порошков.
8. Основные механизмы огнетушащего действия аэрозольных огнетушащих составов. Оценка времени тушения огнетушащим аэрозолем.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	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.)

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 аттестации «экзамен»

Национальная шкала	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

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)