

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Колосов А.И.
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Физико-химические основы развития и тушения пожара»

Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль Пожарная безопасность в строительстве

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

Автор программы _____ /Паршина А.П./

Заведующий кафедрой
Пожарной и промышленной
безопасности _____ /Сушко Е.А./

Руководитель ОПОП _____ /Сушко Е.А./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины Изучение основ физических и химических закономерностей возникновения, распространения и прекращения горения на пожарах, выбор типа огнетушащих веществ, способов, параметров их подачи и успешного тушения пожара
Задачи: - научить анализировать обстановку на пожаре исходя из особенностей протекающих физических и химических процессов и явлений, прогнозировать на этой основе изменение обстановки в ходе тушения пожара; - приобрести навыки выбора способов и средств прекращения горения на пожаре в зависимости от параметров пожара, вида горючего и условий горения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить процесс возникновения и развития горения как комплекс физических и химических явлений;
- изучить характеристики видов пожарной нагрузки;
- изучить принципы прекращения горения;
- изучить виды огнетушащих средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физико-химические основы развития и тушения пожара» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожара» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

ПК-16 - способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

ПК-19 - способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

ПК-23 - способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие
-------------	--------------------------------------

	сформированность компетенции
ПК-15	знать методы проведения измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
	уметь проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
	владеть способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
ПК-16	знать механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
	уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
	владеть способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
ПК-19	знать основные проблемы техносферной безопасности
	уметь ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности
	владеть способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности
ПК-22	знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
	уметь использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
	владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и

	экономических наук при решении профессиональных задач
ПК-23	знать методы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
	уметь применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
	владеть способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физико-химические основы развития и тушения пожара» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Основные понятия и определения	Основные процессы, протекающие при пожаре. Зоны пожаров. Основные параметры пожаров.	6	6	12	24
2	Пожары газовых фонтанов и резервуаров	Виды фонтанов. Характеристики горения газовых фонтанов. Параметры газовых фонтанов. Оценка их значений. Возникновение и развитие пожара на резервуаре. Параметры пожара резервуара.	6	6	12	24
3	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 пылей	6	6	12	24
4	Внутренние пожары	Возникновение и развитие газообмена при	6	6	12	24

		пожаре. Его основные параметры. Тепловой баланс помещения при пожаре. Режимы внутренних пожаров. Динамика внутренних пожаров				
5	Прекращение горения на пожаре	Тепловая теория прекращения горения. Способы достижения температуры потухания. Физико-химические способы прекращения горения на пожаре. Параметры процесса тушения	6	6	12	24
6	Огнетушащие вещества	Классификация огнетушащих веществ. Условия, необходимые и достаточные для прекращения горения. Газовые огнетушащие составы. Вода и водные растворы. Пены как огнетушащие вещества. Порошковые огнетушащие составы. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы	6	6	12	24
Итого			36	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Методы испытания пен и пенообразователей
2. Основные физико-химические свойства воды
3. Химически активные ингибиторы
4. Горение пылей
5. Показатели качества огнетушащих порошков и методы их определения
6. Основные параметры пожаров

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-15	знать методы проведения измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	знает методы проведения измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	умеет проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	владеет способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	знает механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	умеет анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с	владеет способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с учетом специфики механизма токсического	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов		
ПК-19	знать основные проблемы техносферной безопасности	знает основные проблемы техносферной безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	умеет ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	владеет способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-22	знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	знает законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	владеет способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-23	знать методы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	знает методы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	числе экспериментальных			
	владеть способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	владеет способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-15	знать методы проведения измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать механизмы воздействия опасностей на человека, характер	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов					
	уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-19	знать основные проблемы техносферной безопасности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	уметь ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-22	знать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-23	знать методы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способностью применять на	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
--	---	-------------------------------	---------------------------------	--	-------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое зона горения?

- а) это часть пространства, в котором происходит процесс горения, как в гомогенном, так и в гетерогенном режимах.
- б) это часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой процессы теплообмена приводят к заметному изменению состояния материалов и конструкций, а также делают невозможным пребывание людей без средств тепловой защиты.

2. Продолжительность пожара – это...

- а) время с момента возникновения горения до полного его прекращения.
- б) время с момента возникновения горения до начала подачи огнетушащего вещества в очаг пожара

3. Площадь пожара – это...

- а) площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость.
- б) характеризует реальную, физическую площадь ТГМ, которая участвует в горении, т. е. выделяет горючие газы при пиролизе или испарении, а также взаимодействует с окислителем в гетерогенном режиме.

4. Линейная скорость распространения пожара – это...

- а) путь, который на данном объекте проходит фронт пламени в единицу времени.
- б) масса горючего вещества, сгорающая в единицу времени.
- в) масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади пожара.

5. Температурой внутреннего пожара считается...

- а) среднеобъемная температура газовой среды
- б) максимальная температура пламени.

6. При каких условиях фонтан считается газовым?

- а) если содержание газа в нем составляет не менее 95 %.
- б) если содержание газа в нем составляет менее 95 %.
- в) если содержание газа в нем составляет не менее 50 %.

7. По характеру поля скоростей дозвуковая затопленная струя условно делится на три участка:
- а) начальный, переходный и основной;
 - б) начальный, средний и конечный;
 - в) начальный, переходный и конечный.
8. Для какого уровня развития пожара при хранении больших масс нефти и нефтепродуктов характерно возникновение и развитие пожара в пределах одного резервуара без влияния на смежные?
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
9. При каком содержании влаги в нефтепродукте вскипания не происходит?
- а) 0,3%
 - б) 0,6%
 - в) 0,9%
10. Как называются материалы, температура плавления или разложения которых превышает 50 °С, а также вещества, не имеющие температуры плавления?
- а) твердыми
 - б) жидкими
 - в) пылями

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что такое зона горения?
- а) это часть пространства, в котором происходит процесс горения, как в гомогенном, так и в гетерогенном режимах.
 - б) это часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой процессы теплообмена приводят к заметному изменению состояния материалов и конструкций, а также делают невозможным пребывание людей без средств тепловой защиты.
2. Продолжительность пожара – это...
- а) время с момента возникновения горения до полного его прекращения.
 - б) время с момента возникновения горения до начала подачи огнетушащего вещества в очаг пожара
3. Площадь пожара – это...
- а) площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость.

б) характеризует реальную, физическую площадь ТГМ, которая участвует в горении, т. е. выделяет горючие газы при пиролизе или испарении, а также взаимодействует с окислителем в гетерогенном режиме.

4. Линейная скорость распространения пожара – это...

а) путь, который на данном объекте проходит фронт пламени в единицу времени.

б) масса горючего вещества, сгорающая в единицу времени.

в) масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади пожара.

5. Температурой внутреннего пожара считается...

а) среднеобъемная температура газовой среды

б) максимальная температура пламени.

6. При каких условиях фонтан считается газовым?

а) если содержание газа в нем составляет не менее 95 %.

б) если содержание газа в нем составляет менее 95 %.

в) если содержание газа в нем составляет не менее 50 %.

7. По характеру поля скоростей дозвуковая затопленная струя условно делится на три участка:

а) начальный, переходный и основной;

б) начальный, средний и конечный;

в) начальный, переходный и конечный.

8. Для какого уровня развития пожара при хранении больших масс нефти и нефтепродуктов характерно возникновение и развитие пожара в пределах одного резервуара без влияния на смежные?

а) 1

б) 2

в) 3

9. При какой влажности в нефтепродукте вскипания не происходит?

а) 0,3%

б) 0,6%

в) 0,9%

10. Как называются материалы, температура плавления или разложения которых превышает 50 °С, а также вещества, не имеющие температуры плавления?

а) твердыми

б) жидкими

в) пылями

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что такое зона горения?

- а) это часть пространства, в котором происходит процесс горения, как в гомогенном, так и в гетерогенном режимах.
- б) это часть пространства, примыкающая к зоне горения, в которой процессы теплообмена приводят к заметному изменению состояния материалов и конструкций, а также делают невозможным пребывание людей без средств тепловой защиты.

2. Продолжительность пожара – это...

- а) время с момента возникновения горения до полного его прекращения.
- б) время с момента возникновения горения до начала подачи огнетушащего вещества в очаг пожара

3. Площадь пожара – это...

- а) площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость.
- б) характеризует реальную, физическую площадь ТГМ, которая участвует в горении, т. е. выделяет горючие газы при пиролизе или испарении, а также взаимодействует с окислителем в гетерогенном режиме.

4. Линейная скорость распространения пожара – это...

- а) путь, который на данном объекте проходит фронт пламени в единицу времени.
- б) масса горючего вещества, сгорающая в единицу времени.
- в) масса горючего вещества или материала, выгорающая в единицу времени с единицы площади пожара.

5. Температурой внутреннего пожара считается...

- а) среднеобъемная температура газовой среды
- б) максимальная температура пламени.

6. При каких условиях фонтан считается газовым?

- а) если содержание газа в нем составляет не менее 95 %.
- б) если содержание газа в нем составляет менее 95 %.
- в) если содержание газа в нем составляет не менее 50 %.

7. По характеру поля скоростей дозвуковая затопленная струя условно делится на три участка:

- а) начальный, переходный и основной;
- б) начальный, средний и конечный;

в) начальный, переходный и конечный.

8. Для какого уровня развития пожара при хранении больших масс нефти и нефтепродуктов характерно возникновение и развитие пожара в пределах одного резервуара без влияния на смежные?

- а) 1
- б) 2
- в) 3

9. При каком содержании влаги в нефтепродукте вскипания не происходит?

- а) 0,3%
- б) 0,6%
- в) 0,9%

10. Как называются материалы, температура плавления или разложения которых превышает 50 °С, а также вещества, не имеющие температуры плавления?

- а) твердыми
- б) жидкими
- в) пылями

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. По какому признаку пожары делятся на открытые и внутренние?
2. Назовите основные отличительные особенности процесса горения на открытых и внутренних пожарах.
3. В чем заключается отличие «треугольника пожара» от «треугольника горения»?
4. Какие виды теплообмена присутствуют на пожаре?
5. Назовите основные отличительные особенности конвективного теплообмена на открытых и внутренних пожарах.
6. Дайте характеристику зонам пожара.
7. В чем заключается отличие площади пожара от площади горения?
8. Дайте определение массовой скорости выгорания – абсолютной, удельной и приведенной.
9. В чем заключается отличие удельной горючей от удельной пожарной нагрузки?
10. Как классифицируются газовые фонтаны?
11. Чем характеризуются основные участки факела газового фонтана?
12. В чем заключается структура факела газового фонтана?
13. Что собой представляет поле концентраций газа в струе газового фонтана?
14. Назовите основные параметры пожара газового фонтана.

15. Что такое дебит газового фонтана, к чему приводит увеличение дебита газового фонтана?

16. К каким последствиям приводит увеличение высоты факела газового фонтана?

17. Где наибольшая температура газового фонтана?

18. Как влияет интенсивность излучения факела газового фонтана на безопасное расстояние?

19. Назовите основные причины возникновения пожара для разных типов резервуара.

20. Расскажите о характерных вероятных сценариях развития пожара на нефтяных резервуарах.

21. Назовите основные параметры пожара резервуара.

22. Как влияет излучательная способность пламени на скорость выгорания горючей жидкости в резервуаре?

23. Как влияет диаметр резервуара на высоту пламени при горении горючей жидкости в резервуаре?

24. Расскажите об особенностях горения однокомпонентных и многокомпонентных жидкостей.

25. Как распределяется температура по высоте резервуара для разных типов горючих жидкостей?

26. Что такое гомотермический слой и как он образуется?

27. Назовите основные причины вскипания и выброса нефти из резервуара во время пожара.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Пожар как комплекс физических и химических процессов и явлений. Основные понятия и определения	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
2	Пожары газовых фонтанов и резервуаров	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата

3	Открытые пожары твердых горючих материалов	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Внутренние пожары	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
5	Прекращение горения на пожаре	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
6	Огнетушащие вещества	ПК-15, ПК-16, ПК-19, ПК-22, ПК-23	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов** [Текст] . - М. : Издат. дом "Калан", 2002 (Курган : ГИПП "Зауралье", 2002)

2. **Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов** : Учеб. пособие. - М. : Пожнаука, 2007

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных

профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. «Hifex-bank» - информационно-поисковая система по пожаровзрывоопасности веществ и материалов и средствам их тушения. Содержит сведения о 13 600 веществах и материалах: названия и синонимы названий, общие характеристики, химические формулы, показатели пожаровзрывоопасности, физико-химические показатели, несовместимость, средства тушения.

2. «Библиотека ПБ» - полные тексты в электронной форме нормативных документов в области пожарной безопасности (НПБ, ППБ, СНиПы, СН, РСН, ВСН, ТСН, МГСН, ГОСТы, РД, ПУЭ и др.).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Применение технических средств обучения (ТСО) для демонстрации материалов на электронных носителях информации. Применение мультимедиа

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожара» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения

работа	учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.