Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 16:16:28
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ТБ и ТТМ
_____ / Соловьев Д.А./
«26» августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА**
Специальность	**20.05.01 Пожарная безопасность**
Квалификация выпускника	**Специалист**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Кафедра-разработчик	**Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины**

Разработчик: доцент, Панкин К.Е. _____
(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 г. №851, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Компетенция		Структурные элементы компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-8	Способностью понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и	**знает:** основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	9	Лекции, лабораторные занятия, практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа

	огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	**умеет:** пользоваться основными закономерностями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара			
		владеет: навыками применения основных закономерностей процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих со-ставов на разных стадиях развития пожара			
ПК-22	Способностью прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	**знает:** прогнозирование размеров зон воздействия опасных факторов при ава-риях и пожарах на технологических установках	9	Лекции, лабораторные занятия, практические занятия.	Собеседование, лабораторная работа
		умеет: прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках			

		владеет: навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных фак-торов при авариях и пожарах на технологических установках			

Примечание: компетенции также формируются в ходе освоения следующих дисциплин:

ПК-8	Способностью понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара
Б1.Б.13	Теория горения и взрыва
Б1.Б.22	Физико-химические основы развития и тушения пожаров
Б1.В.05	Лесная пирология и тушение лесных пожаров
Б2.Б.06(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре за
ПК-22	способностью прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках
Б1.Б.22	Физико-химические основы развития и тушения пожаров
Б1.В.ДВ.04.01	Современные программные продукты в пожарной безопасности
Б1.В.ДВ.04.02	Использование программных продуктов по определению рисков и ущерба от пожаров
Б2.Б.06(П)	Преддипломная практика
Б3.Б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Собеседование	Средство контроля, орга-низованное как специаль-ная беседа педагогическо-го работника с обучаю-щимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяс-нение объема знаний,	Перечень вопросов для устного опроса

		обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	
2.	Лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	Лабораторные работы

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые Разделы	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Введение в предмет «Прогнозирование опасных факторов пожара»	ПК-8	Собеседование, лабораторная работа
2.	Физические законы и математические модели, входящие в основу прогнозирования опасных факторов пожаров	ПК-8, ПК-22	Собеседование, лабораторная работа
3.	Термодинамика пожара	ПК-8	Лабораторная работа
4.	Кинетика пожара	ПК-22	Лабораторная работа.
5.	Зонная математическая модель пожара в помещении.	ПК-8, ПК-22	Собеседование
6.	Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	ПК-8, ПК-22	Лабораторная работа.
7.	Интегральная математическая модель пожара	ПК-8	Собеседование.
8.	Категории предприятий и помещений по пожарной опасности	ПК-8	Собеседование.
9.	Поле распространения поражающих факторов пожара и его количественная оценка	ПК-22	Собеседование.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине

на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-8	**Знает:** основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	не знает основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях раз-вития пожара	демонстрирует поверхностные знания основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях раз-вития пожара, однако испытывает затруднения в формулировках и нуждается в наводящих вопросах, но ответы на них формулирует сам.	знает основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горе-ния на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара, однако испытывает некоторые затруднения в формулировках и порядке изложения материала.	знает основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара

	Умеет: пользоваться основными закономерностями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динами-ки пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.	не умеет пользоваться основными закономерностями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	умеет пользоваться основными закономерностями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динами-ки пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара, однако допускает ошибки и требует постоянного контроля за выполнением работы.	умеет пользоваться основными закономерностями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динами-ки пожаров, механиз-мов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характери-стик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара, однако допускает незначительные ошибки и нуждается в корректировке своей работы.	умеет пользоваться основными закономерно-стями процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динами-ки пожаров, механизмов действия, номен-клатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характери-стик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.

	Владеет: навыками применения основных закономерностей процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	не владеет навыками применения основных закономерностей процессов возникновения горения и взрыва, распростране-ния и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	владеет навыками применения основных закономерностей процессов возникновения горения и взрыва, распростране-ния и прекращения го-рения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара, однако испытывает трудности в самостоятельном решении практических задач.	владеет навыками применения основных закономерностей процессов возник-новения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара, однако испытывает некоторые затруднения в решении практических задач.	владеет навыками применения основных закономерностей процессов возник-новения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих мате-риалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара

ПК-22	**Знает:** прогнозирование размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	не знает прогнозирование размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	демонстрирует поверхностные знания по прогнозированию размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках, однако испытывает затруднения в формулировках и нуждается в наводящих вопросах, но ответы на них формулирует сам.	знает прогнозирование размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках, однако испытывает некоторые затруднения в формулировках и порядке изложения материала.	знает прогнозирование размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках
	Умеет: прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.	не умеет прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	умеет прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках, однако допускает ошибки и требует постоянного контроля за выполнением работы.	умеет прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках, однако допускает незначительные ошибки и нуждается в корректировке своей работы.	умеет прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.
	Владеет: навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	не владеет навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках	владеет навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных фак-торов при авариях и пожарах на технологических установках, однако испытывает трудности в самостоятельном решении практических задач.	владеет навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках, однако испытывает некоторые затруднения в решении практических задач.	владеет навыками прогнозирования размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Целью проведения входного контроля является проверка остаточных знаний у обучающихся перед изучением дисциплины.

Вопросы входного контроля

1. Что такое пожар и чем он опасен для человека?
2. Поражающие факторы пожара.
3. Что такое горение и чем оно сопровождается?
4. Факторы необходимы для возникновения горения.
5. Горючие вещества. Дайте определение и приведите примеры.
6. Пожар как химический процесс превращения вещества.
7. Физическая сущность процесса горения.
8. Свойства горючего вещества.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Кинетика химических процессов.
11. Законы химической кинетики. Закон действующих масс.
12. Факторы, влияющие на направление и скорость химического процесса.
13. Термодинамика химических процессов.
14. Основные законы (начала) термодинамики.
15. Механизм взаимодействия веществ.
16. Защита от поражающих факторов пожара.

3.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа – это особый вид индивидуальных работ, в ходе которых учащиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и прибегают к помощи технических средств.

Лабораторная работа выполняется в течение одного занятия и условно делится на три части: изучение теории и порядка выполнения работы, практическое выполнение и отчет по работе.

Лабораторные занятия предусматривают краткий устный опрос обучающихся в начале занятия для выяснения их подготовленности, выдачу задания, ознакомление с общей методикой выполнения лабораторной работы и проверку результатов.

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ

1. Условия формирования зоны задымления при пожаре.
2. Методы моделирования в кинетике горения

3. Огненный шар. Условия формирования и основная опасность
4. Свойства светового излучения, обуславливающие опасность его воздействия на человека
5. Виды и законы теплопередачи в окружающей среде
6. Зоны разлития горючих жидкостей при пожарах
7. Количественная характеристика токсичности веществ
8. Пределы воздействия светового излучения на вещества, материалы и человека
9. Теплопередача в окружающей среде: теплопроводность, конвекция и излучение.
10. Взаимодействие излучений с различными материалами

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прогнозирование опасных факторов пожара» по специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность / Сост.: К.Е. Панкин // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2019, 140 с.

3.3. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

Перечень тем для собеседования

1. Физические законы и математические модели, входящие в основу прогнозирования опасных факторов пожаров
2. Методы моделирования в термодинамике горения
3. Интегральная математическая модель пожара. Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара. Численная реализация интегральной математической модели пожара
4. Расчет светового потока огненного шара.
5. Зонная математическая модель пожара в помещении. Численная реализация зонной математической модели пожара
6. Свойства светового излучения, обуславливающие опасность его воздействия на человека
7. Дифференциальные (полевые) математические модели пожара. Численная реализация дифференциальной математической модели пожара
8. Расчет величин теплопередачи в пространстве
9. Оценка теплотворной способности горючих веществ.
10. Расчет выброса токсичных веществ при пожаре
11. Зависимость характера излучения от вида горящего материала

12. Примеры расчета количества выбросов вредных веществ при пожаре в закрытых помещениях

13. Непригодная для дыхания атмосфера. Примеры расчета количества выбросов вредных веществ при пожаре на открытом воздухе

14. Оценка факторов, способствующих и препятствующих диффузии веществ в атмосфере. Расчет диффузии газов в смесях

15. Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции.

16. Оценка факторов способствующих и препятствующих образованию зоны разлития.

17. Определение размеров территории разлития горючих жидкостей.

18. Теплопередача в окружающей среде: теплопроводность, конвекция и излучение. Методика расчета

19. Карты рассеяния вредных веществ в атмосфере при пожаре. Составление карт

3.4. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Какова цель изучения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара»?
2. В каких случаях необходимо прогнозирование ОФП? Перечислите.
3. Что относится к опасным факторам пожара согласно статье 9 Федерального закона № 123-ФЗ?
4. Дайте определение понятию «пламя». Какими величинами, в количественном отношении, характеризуется понятие «пламя»?
5. Чем характеризуется тепловой поток?
6. Дайте количественную характеристику токсичных продуктов горения.
7. Приведите ф. концентрации кислорода в помещении. Обозначения.
8. Приведите ф. количественной характеристики дыма. Единица измерения.
9. Что означает понятие «синергетический эффект»?
10. Назовите и поясните основные стадии развития пожара в помещении.
11. Назовите основные виды ММП. Каковы условия выбора вида ММП?
12. Каковы особенности ИММП?
13. Как связаны между собой локальные значения основных термодинамических параметров состояния? Формула Клапейрона.
14. Что означает «среднеобъемная плотность газовой среды в помещении»? Приведите формулу.
15. Дайте пояснения выражению «среднеобъемная парциальная плотность i-го компонента». Приведите формулу.
16. Что представляет собой среднеобъемная (удельная) внутренняя энергия? Приведите формулу.

17. Чем характеризуется концентрация (плотность) дыма? Приведите формулу.
18. Что означает понятие «экстинкция»?
19. Какие коэффициенты называются «стехиометрическими»?
20. Приведите ф. суммарного теплового потока в ограждающие конструкции. Поясните составляющие величины.
21. Как определить скорость выгорания горючего материала в каждый момент времени?
22. Как осуществляется численная реализация ИММП в помещении? Какие ПО Вам известны? Назовите.
23. Каково назначение и особенность ПО «INTMODEL»?
24. Назовите назначение и особенности ПО «КИС РТП».
25. Назовите назначение и отличительные особенности ПО «СИТИС: ВИМ».
26. Охарактеризуйте понятие «квазистационарность процесса».
27. На чем основываются дифференциальные (полевые) математические модели? Какова особенность ДММ?
28. Назовите ПО численной реализации ДММ пожара в помещении. Кратко охарактеризуйте их.
29. В чем особенность применения зонных ММП в помещении?
30. Нарисуйте схему тепломассообмена при условии применения зонных ММП.
31. Назовите ПО численной реализации ЗММ пожара в помещении. Кратко охарактеризуйте их.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
2. Пожарная безопасность технологических процессов.
3. Методы прогнозирования опасных факторов пожара.
4. Математическое моделирование, как наиболее современный научный метод прогнозирования ОФП.
5. Методы математического моделирования динамики ОФП, их особенности и области практического использования.
6. Свойства газообразной среды в помещении при пожаре.
7. Отличительные особенности математических моделей прогнозирования опасных факторов пожара.
8. Основные требования, предъявляемые к моделям прогнозирования ОФП.
9. Физико-математическая взаимосвязь параметров в термодинамике (к примеру, теплота и температура).
10. Модели термодинамического расчета как следствия закона сохранения энергии и первого начала термодинамики.
11. Алгоритм расчета термодинамических параметров горения
12. Требования к моделям для расчета теплового поля пожара.
13. Модели кинетического расчета как следствия закона действующих масс.
14. Алгоритм расчета кинетических параметров горения
15. Требования к моделям для расчета скорости горения при пожаре.
16. Среднемассовая и среднеобъемная температуры среды в помещении.

17. Методика определения среднеобъемного давления, среднемассовой и среднеобъемной температур на основе инструментальных измерений.
18. Интегральный метод термодинамического анализа пожара.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Каким образом осуществляется определение принадлежности зданий и помещений к категориям по пожарной опасности?
2. Приведите классификацию помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Охарактеризуйте категории. На какие виды зданий и помещений требования «Перечня» не распространяются?
3. Дайте определение понятию «горение».
4. Назовите и охарактеризуйте три основных вида горючих смесей в зависимости от количественного соотношения горючего и окислителя.
5. Назовите и охарактеризуйте три вида горения в зависимости от агрегатного состояния исходных веществ (горючего и окислителя).
6. Как подразделяется горение по скорости распространения пламени? Кратко охарактеризуйте.
7. Что такое кинетическое горение? Приведите примеры.
8. Дайте пояснения понятию «диффузионное горение». Приведите примеры.
9. Какие процессы называются окислительными и восстановительными?
10. Что такое «Теплота сгорания»? Назовите единицы измерения.
11. Дайте определение понятиям «высшая теплота сгорания» и «низшая теплота сгорания».
12. Назовите способы определения температуры горения. Кратко охарактеризуйте их.
13. Приведите уравнение состояния идеальных газов. Составляющие компоненты.
14. Что такое коэффициент избытка воздуха? Приведите формулу. Составляющие.
15. Что называют концентрационным пределом распространения пламени? Виды. От чего зависят?
16. Что называют концентрационным пределом воспламенения горючей смеси?
17. Дайте определение понятию «предельная энергия».
18. Дайте определение понятию «насыщенная энергия зажигания».
19. Как влияет давление на концентрационные пределы?
20. Что такое «флегматизаторы» и, на какие группы они разделяются?
21. Что называется температурным пределом воспламенения? Виды.
22. Назовите методы определения температурных пределов воспламенения.
23. Дайте определение понятию «температура вспышки».
24. Что такое «температура воспламенения»?
25. Какую температуру называют температурой самовоспламенения?
26. Что называют «нормальной скоростью горения»?
27. Что называют массовой скоростью горения (ит)?

28. Перечислите факторы, влияющие на нормальную скорость un распространения пламени.
29. Представьте схему алгоритма расчета концентрационных пределов распространения пламени.
30. Что называется нижним (верхним) концентрационным пределом воспламенения газа (пара)?
31. Дайте определение понятию «область воспламенения».
32. Какая концентрация горючих газов и паров с воздухом называется пожароопасной?
33. Как влияют на область воспламенения смесей горючих газов или паров температура смеси, давление, влажность воздуха?
34. Что называют минимальной энергией зажигания?
35. Какая температура называется температурой горения? Назовите виды температуры горения.
36. Опишите начальную стадию процесса горения жидкости.
37. Охарактеризуйте процесс горения жидкости.
38. Назовите основные способы хранения газов.
39. Какое состояние вещества называется критическим? Условия возникновения.
40. Какая температура называется критической?
41. Какое давление называется критическим?
42. Объясните понятие «критический объем».
43. Какие вещества называются криогенными?
44. Дайте определение понятиям «аэрогель» и «аэрозоль». Охарактеризуйте их по пожаро- и взрывоопасности.
45. Что называется дисперсностью?
46. Что такое «Адсорбционная способность»? Виды.
47. Каковы способы борьбы с накапливанием стат. электричества?
48. Что называется ударной волной?
49. Перечислите поражающие факторы ударной волны, их классификация.
50. Назовите последствия от воздействия ударной волны на человека, здания и сооружения. Методы защиты от УВ.
51. Какие вещества называются взрывчатыми?
52. Назовите основные свойства взрывчатых веществ.
53. Назовите основные поражающие факторы и зоны действия взрыва.
54. Способы (методы) предотвращения взрыва.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Среднемассовая и среднеобъемная температуры среды в помещении при расчете дифференциальным (полевым) методом.
2. Методика определения среднеобъемного давления, среднемассовой и среднеобъемной температур на основе дифференциальной модели.
3. Дифференциальный метод термодинамического анализа пожара.
4. Типы пожарной нагрузки в закрытых помещениях бытового и производственного назначения.

5. Влияние типа пожарной нагрузки на развитие пожара в закрытом помещении.
6. Изменение состояния пожарной нагрузки при пожаре в закрытом помещении.
7. Принципы, заложенные в расчетные модели ОФП.
8. Различия в подходах к моделированию ОФП с применением различных моделей (интегральной, полевой и т.п.).
9. Ограничения при вычислении параметрических значений ОФП при возникновении и развитии пожара.
10. Влияние пожарной нагрузки и технологического процесса на пожарную опасность помещений.
11. Минимизация пожарной нагрузки в помещениях производственного назначения и обеспечение пожаровзрывозащиты.
12. Алгоритм отнесения предприятия к пожарной опасности.
13. Влияние рельефа местности и шероховатости грунта на разлитие горючих жидкостей с различной вязкостью.
14. Влияние ветра на форму теплового поля пожара.
15. Влияние ветра на рассеяние токсичных веществ в воздухе при пожаре.

3.5. Промежуточная аттестация

По дисциплине в соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета.

Целью проведения промежуточной аттестации является оценка качества освоения обучающимися объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения соответствующих навыков.

Вопросы выходного контроля

1. Какова цель изучения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара»?
2. В каких случаях необходимо прогнозирование ОФП? Перечислите.
3. Что относится к опасным факторам пожара согласно статье 9 Федерального закона № 123-ФЗ?
4. Дайте определение понятию «пламя». Какими величинами, в количественном отношении, характеризуется понятие «пламя»?
5. Чем характеризуется тепловой поток?
6. Дайте количественную характеристику токсичных продуктов горения.
7. Приведите ф. концентрации кислорода в помещении. Обозначения.
8. Приведите ф. количественной характеристики дыма. Единица измерения.
9. Что означает понятие «синергетический эффект»?
10. Назовите и поясните основные стадии развития пожара в помещении.
11. Что называется горением?
12. Назовите три условия для возникновения и протекания процесса горения.
13. Как подразделяются по способности к горению все вещества и материалы?

14. Приведите классификацию горючих смесей в зависимости от соотношения горючего и окислителя. Дайте краткие пояснения.
15. Каковы наиболее вероятные источники зажигания в условиях производства?
16. Назовите три вида горения в зависимости от агрегатного состояния. Дайте краткие пояснения.
17. На какие группы подразделяется горение в зависимости от скорости распространения пламени?
18. Назовите типы пламен.
19. Что называется теплотой сгорания? Методы и единицы измерения.
20. Что подразумевается под высшей теплотой сгорания?
21. Чем характеризуется низшая теплота сгорания?
22. Назовите способы определения температуры горения. Поясните ответ.
23. Дайте определение понятию «жаропроизводительность (tж)».
24. Что называется калориметрической температурой горения (tк)?
25. Что называется теоретической температурой горения (tт)?
26. Что называется действительной (расчетной) температурой продуктов сгорания?
27. Что такое пирометрический коэффициент?
28. На какие категории подразделяются помещения по взрывопожарной и пожарной опасности?
29. Охарактеризуйте помещения, относящиеся по взрывопожарной и пожарной опасности к категории А.
30. Охарактеризуйте помещения, относящиеся по взрывопожарной и пожарной опасности к категории Б.
31. Охарактеризуйте помещения, относящиеся по взрывопожарной и пожарной опасности к категории В1-В4.
32. Охарактеризуйте помещения, относящиеся по взрывопожарной и пожарной опасности к категориям Г и Д.
33. Назовите основные виды математических моделей пожара (ММП). Каковы условия выбора вида ММП?
34. Каковы особенности интегральной ММП?
35. Как связаны между собой локальные значения основных термодинамических параметров состояния? Формула Клапейрона.
36. Что означает «среднеобъемная плотность газовой среды в помещении»? Приведите формулу.
37. Дайте пояснения выражению «среднеобъемная парциальная плотность i-го компонента». Приведите формулу.
38. Что представляет собой среднеобъемная (удельная) внутренняя энергия? Приведите формулу.
39. Чем характеризуется концентрация (плотность) дыма? Приведите формулу.
40. Что означает понятие «экстинкция»?
41. Какие коэффициенты называются «стехиометрическими»?
42. Приведите ф. суммарного теплового потока в ограждающие конструкции. Поясните составляющие величины.

43. Как определить скорость выгорания горючего материала в каждый момент времени?
44. Как осуществляется численная реализация ИММП в помещении? Какие ПО Вам известны? Назовите.
45. Каково назначение и особенность ПО «INTMODEL»?
46. Назовите назначение и особенности ПО «КИС РТП».
47. Назовите назначение и отличительные особенности ПО «СИТИС: ВИМ».
48. Охарактеризуйте понятие «квазистационарность процесса».
49. На чем основываются дифференциальные (полевые) математические модели? Какова особенность ДММП?
50. Назовите ПО численной реализации ДММ пожара в помещении. Кратко охарактеризуйте их.
51. В чем особенность применения зонных ММП (ЗММП) в помещении?
52. Нарисуйте схему тепломассообмена при условии применения зонных ММП.
53. Назовите ПО численной реализации ЗММП пожара в помещении. Кратко охарактеризуйте их.

3.6. Доклад

Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

При подготовке к докладу обучающийся должен изучить определённый объём информации по выданной теме, используя источники, рекомендованные преподавателем. После этого ему необходимо построить краткий план-конспект доклада и презентацию в электронном виде для сопровождения устного доклада. Содержание доклада должно соответствовать выбранной теме.

Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Опасные факторы пожара и их количественные характеристики
2	Строение пламени как результат процесса выделения энергии и формирования поражающий факторов пожара
3	Предельные значения величин поражающих факторов пожара в замкнутых пространствах
4	Температура вспышки и температура самовоспламенения веществ и материалов и их влияние на условиях возникновения пожара и пожаротушение
5	Горение в условиях избытка и недостатка окислителя
6	Не позволь пожару возникнуть
7	Горение происходит, там где его не должно быть!

№ п/п	Темы докладов
1	2
8	Критическое состояние вещества (материала) в условиях пожара
9	Предельные значения величин поражающих факторов пожара на открытом воздухе
10	Горение за пределами диапазона горения. Все ли возможно?
11	Температура воспламенения и температура самовоспламенения и их влияние на возникновение и распространение пожара
12	Полевая модель развития пожара
13	Нормальное и аномальное горение при пожаре
14	Горение - друг, пожар – враг! Как не позволить горению перейти в пожар
15	Предельные значения величин поражающих факторов пожара в режиме поддува
16	Не позволь пожару распространиться
17	Массообмен при пожаре и его влияние на распространение пожара
18	Формирование и распространение теплоты в пространстве. Тепловое поле пожара
19	Не позволь пожару создать ущерб и жертв
20	Виды скоростей выгорания твердых веществ
21	Источники зажигания при пожаре. Пожар там где его не должно быть.
22	Обратная тяга (поддув). Причины и условия формирования.
23	Беспламенные источники зажигания и требования к их пожаровзрывобезопасности
24	Зависимость скорости горения от времени горения при постоянной постоянной массе горючего вещества
25	Диффузионное и кинетическое горение при пожаре
26	Огнестойкость веществ и материалов и ее взаимосвязь с их термостойкостью и температурой воспламенения
27	Сравнительная характеристика горение на воздухе но при повышенном давлении и в чистом окислителе при нормальном давлении
28	Какой фактор пожара является лимитирующим при горении в закрытом помещении?
29	Интегральный метод термодинамического анализа пожара
30	Стадии пожара. Условия ускорение и замедления горения

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
Высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
Базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, зна-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

Примечание: * – форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем, рубежном контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала

умения: правильно классифицировать пожар, с обозначением актуального метода математического прогнозирования опасных факторов пожара. Осуществлять необходимые меры безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций на объектах жизнеобеспечения предприятий, используя современные методы.

владение навыками: основными методами математического прогнозирования опасных факторов пожара.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: уверенное знание материала, твердо знает методы математического прогнозирования опасных факторов пожара, обладает способностью практического применения изученного материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание ключевого материала, не допускает существенных неточно-

	стей; - умение применять методику математического прогнозирования опасных факторов пожара; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или не полное владение навыками прогнозирования ОФП.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - поверхностные знания основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - умение осуществлять математическое моделирование развития ОФП, но содержащие отдельные пробелы, используя современные методы.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, слабо знает виды математического моделирования опасных факторов пожара; - не владеет навыками применения методики прогнозирования опасных факторов пожара; - не умеет правильно оценить пожарную обстановку и сделать анализ ситуации. - с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного в ходе выполнения лабораторной работы.

умения: эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы.

владение навыками: решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы.

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы; - надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе; - правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы;

	- знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы с незначительными замечаниями; - отчет по лабораторной работе, выполненный с незначительными замечаниями; - правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - поверхностное знание теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - отсутствие владения алгоритмом выполнения лабораторной работы; - выполнение практической части лабораторной работы с замечаниями, требующими доработок; - отчет по лабораторной работе, выполнен небрежно со значительными замечаниями; - правильные ответы только на часть контрольных вопросов к лабораторной работе.
Неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие теоретических знаний по лабораторной работе; - неправильный результат выполнения лабораторной работы; - либо отсутствие выполнения отчета, либо отчет выполнен с нарушением требований.

4.2.3. Критерии оценки устного ответа при собеседовании

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: процессов, приводящие к возникновению и распространению пожаров; параметры, определяющие динамику пожаров; механизм формирования опасных факторов пожара, методы оценки величин действия опасных факторов пожаров.

умения: применять методы анализа пожарной опасности и оценки величин опасных факторов пожара на различных стадиях его развития; применять методы расчета величин опасных факторов пожара;

владение навыками: расчета динамики опасных факторов пожара, оценки опасного воздействия пожара на здания и сооружения, оценки поражающих факторов пожара для выработки и реализации на практике организационных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, соответствия требованиям противопожарных норм.

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала дисциплины, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение применять методы анализа пожарной опасности и оценки величин опасных факторов пожара на различных стадиях его развития; применять методы расчета величин

	опасных факторов пожара; - успешное и системное владение навыками расчета динамики опасных факторов пожара, оценки опасного воздействия пожара на здания и сооружения, оценки поражающих факторов пожара для выработки и реализации на практике организационных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, соответствия требованиям противопожарных норм.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы анализа пожарной опасности и оценки величин опасных факторов пожара на различных стадиях его развития; применять методы расчета величин опасных факторов пожара; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета динамики опасных факторов пожара, оценки опасного воздействия пожара на здания и сооружения, оценки поражающих факторов пожара для выработки и реализации на практике организационных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, соответствия требованиям противопожарных норм.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - удовлетворительное и не системное умение применять методы анализа пожарной опасности и оценки величин опасных факторов пожара на различных стадиях его развития; применять методы расчета величин опасных факторов пожара; - удовлетворительное и не системное владение навыками применения расчета динамики опасных факторов пожара, оценки опасного воздействия пожара на здания и сооружения, оценки поражающих факторов пожара для выработки и реализации на практике организационных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, соответствия требованиям противопожарных норм.
Неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо в нем ориентируется и не знает практику его применения, а также допускает существенные ошибки; - не умеет методы анализа пожарной опасности и оценки величин опасных факторов пожара на различных стадиях его развития; применять методы расчета величин опасных факторов пожара; - обучающийся не владеет навыками применения на практике расчетов динамики опасных факторов пожара, оценки

	опасного воздействия пожара на здания и сооружения, оценки поражающих факторов пожара для выработки и реализации на практике организационных и инженерно-технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, соответствия требованиям противопожарных норм.

4.2.4. Критерии оценки доклада

При выступлении с докладом обучающийся демонстрирует:

знания: полученные при изучении дисциплины;

умения: пользоваться литературой, отвечать на поставленные вопросы темы доклада;

владение навыками: описания последовательности устного изложения материала

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует, что тема полностью раскрыта, использовано оптимальное количество источников информации, обучающийся продемонстрировал высокий уровень владения материалом, основные вопросы содержательны, выводы ясно сформулированы, автор содержательно выступил и ответил на поставленные вопросы;
хорошо	обучающийся демонстрирует, что тема в целом раскрыта, однако некоторые вопросы освещены не достаточно полно, автор отвечает на вопросы неуверенно, есть ошибки в материале, презентация содержит много текстового материала;
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует, что работа несамостоятельная или заимствована с минимальной авторской работой с литературой, число источников явно недостаточно для полного раскрытия темы, ошибки в изложении материала, путает термины, докладчик не сумел ответить на ряд вопросов;
неудовлетворительно	обучающийся читает доклад, материал не соответствует теме, докладчик не владеет представляемой информацией, конспект доклада является копией чужой работы, или скопирован из сети Интернет.

Разработчик: доцент, Панкин К.Е. _____

(подпись