МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.13 «Информационные технологии прогнозирования опасных факторов пожара»

Код и направление подготовки (специальность)	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Пожарная и промышленная безопасность объектов нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.В.01.13 «Информационные технологии прогнозирования опасных факторов пожара»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **20.04.01 Техносферная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 172 от 06.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	И.А Башарина
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Васильев, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.В Васильев, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Л.В. Сорокина, кандидат педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	И.Д. Ибатуллин, доктор технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен подготавливать и проводить работы по сбору, изучению, анализу и обработке результатов исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации
			Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации
			Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
	ПК-2 Способен к проведению анализа результатов исследований в области техносферной безопасности с целью последующего внедрения разработок	ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов
			Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

			Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
	ПК-3 Способен определять область применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
			Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных
			Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
			Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
			Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них

		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий
			Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
			Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Методология проектирования в техносферной безопасности; Методы исследования и оценки экологической опасности объектов техносферы; Нормативно-правовая база промышленной безопасности и охраны труда на объектах нефтегазовой отрасли; Самоорганизация профессионального развития; Системы "Человек-машина" и проблемы обеспечения пожарно-промышленной безопасности; Технико-экономическое обоснование объектов нефтегазового комплекса и управление проектами; Учебная практика: ознакомительная; Физико-химические методы исследований процессов горения и взрыва	Автоматизированные системы противопожарной защиты; Промышленная безопасность при эксплуатации трубопроводного транспорта; Установление причин, закономерностей развития и последствия пожаров	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2	Методы исследования и оценки экологической опасности объектов техносферы; Самоорганизация профессионального развития; Технико-экономическое обоснование объектов нефтегазового комплекса и управление проектами; Учебная практика: ознакомительная; Физико-химические методы исследований процессов горения и взрыва; Экспертиза в строительстве при проектировании в области пожарной безопасности	Автоматизированные системы противопожарной защиты; Расчет и проектирование систем обеспечения техносферной безопасности; Управление рисками в области пожарной безопасности; Установление причин, закономерностей развития и последствия пожаров	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

ПК-3	Методы исследования и оценки экологической опасности объектов техносферы; Обеспечение пожарной и промышленной безопасности на объектах добычи и подготовки нефти; Промышленная безопасность при строительстве нефтяных и газовых скважин; Экспертиза в строительстве при проектировании в области пожарной безопасности	Автоматизированные системы противопожарной защиты; Промышленная безопасность при эксплуатации трубопроводного транспорта; Теория конструирования гидросистем для пожарной техники; Управление рисками в области пожарной безопасности	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
УК-1	Методология проектирования в техносферной безопасности; Обеспечение пожарной и промышленной безопасности на объектах добычи и подготовки нефти; Основы научных исследований; Технико-экономическое обоснование объектов нефтегазового комплекса и управление проектами; Учебная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная; Физико-химические методы исследований процессов горения и взрыва	Автоматизированные системы противопожарной защиты; Промышленная безопасность при эксплуатации трубопроводного транспорта; Расчет и проектирование систем обеспечения техносферной безопасности; Управление рисками в области пожарной безопасности; Управление техносферной безопасностью технологических процессов; Установление причин, закономерностей развития и последствия пожаров	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	18	18
Лекции	6	6
Практические занятия	12	12
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	87	87
подготовка к коллоквиуму	24	24
подготовка к практическим занятиям	36	36
подготовка к экзамену	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	2	0	4	29	35
2	Интегральная математическая модель пожара в помещении	2	0	2	17	21
3	Зонные математические модели пожара в помещении	0	0	2	11	13
4	Дифференциальные математические модели пожара в помещении	0	0	2	11	13
5	Численная реализация математических моделей пожара в помещении	2	0	2	19	23
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	6	0	12	87	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования	Виды опасных факторов пожара и сопутствующих проявлений; характер и результаты воздействия ОФП на человека, элементы конструкций и оборудование; общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	2
2	Интегральная математическая модель пожара в помещении	Основные положения интегрального моделирования пожара в помещении	Уравнения интегральной математической модели пожара в помещении; уравнения газообмена помещений и теплофизические функции для замкнутого описания пожара; учет процессов тушения пожара	2
3	Численная реализация математических моделей пожара в помещении	Программные продукты для реализации математического моделирования пожара в помещении	Современные программные продукты для моделирования эвакуации, динамики развития пожара и расчета индивидуального пожарного риска	2
			Итого за семестр:	**6**

Итого:	**6**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Исследование материального и энергетического баланса пожара	Количественная оценка каждого из составляющих материального и энергетического баланса пожара в их динамике	2
2	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Газообмен в помещении при пожаре	Вывод расчетных формул для определения расходов поступающего и выбрасываемого газа из помещения при пожаре	2
3	Интегральная математическая модель пожара в помещении	Постановка задачи и решение интегральной математической модели для расчета критической продолжительности пожара	Расчетные формулы для определения времени наступления ОФП	2
4	Зонные математические модели пожара в помещении	Основные положения зонной модели пожаров	Вывод аналитических расчетных формул и численная реализация зонных математических моделей	2
5	Дифференциальные математические модели пожара в помещении	Модель динамики опасных факторов пожара	Математическая постановка задачи о росте и развитии опасных факторов пожара	2
6	Численная реализация математических моделей пожара в помещении	Расчет времени эвакуации людей из здания при пожаре	Расчет величин опасных факторов пожара, времени эвакуации через каждый регистратор, величин индивидуального пожарного риска.	2
Итого за семестр:				**12**
Итого:				**12**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Исследование материального и энергетического баланса пожара"	6
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Газообмен в помещении при пожаре"	6
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к коллоквиуму по теме "Понятие опасных факторов пожара и основные задачи их прогнозирования"	6
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по вопросам экзаменационных билетов	5
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к коллоквиуму по теме "Методы прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях"	6
Интегральная математическая модель пожара в помещении	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Постановка задачи и решение интегральной математической модели для расчета критической продолжительности пожара"	6
Интегральная математическая модель пожара в помещении	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к коллоквиуму по темам "Основные положения интегрального моделирования пожара в помещении", "Постановка задачи и решение интегральной математической модели для расчета критической продолжительности пожара"	6
Интегральная математическая модель пожара в помещении	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по вопросам экзаменационных билетов	5

Зонные математические модели пожара в помещении	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Основные положения зонной модели пожаров"	6
Зонные математические модели пожара в помещении	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по вопросам экзаменационных билетов	5
Дифференциальные математические модели пожара в помещении	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Модель динамики опасных факторов пожара"	6
Дифференциальные математические модели пожара в помещении	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по вопросам экзаменационных билетов	5
Численная реализация математических моделей пожара в помещении	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию по теме "Расчет времени эвакуации людей из здания при пожаре"	6
Численная реализация математических моделей пожара в помещении	Подготовка к коллоквиуму	Подготовка к коллоквиуму по темам "Программные продукты для реализации математического моделирования пожара в помещении", "Расчет времени эвакуации людей из здания при пожаре"	6
Численная реализация математических моделей пожара в помещении	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по вопросам экзаменационных билетов	7
		Итого за семестр:	**87**
		Итого:	**87**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Прогнозирование опасных факторов пожара; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||55022	Электронный ресурс
2	Прогнозирование последствий опасных факторов пожара; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||72934	Электронный ресурс

3	Расчет времени эвакуации людей при пожаре из помещений различных классов функциональной пожарной опасности; Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||108185	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Кошмаров, Юрий Антонович Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении : учеб. пособие слушателей высш. и сред. образоват. учреждений пожарно-техн. профиля [Текст] / Акад. гос. противопожар. службы.- Москва, [б. и.], 2000.- 118 с.	Электронный ресурс
5	Кошмаров, Юрий Антонович Процессы нарастания опасных факторов пожара в производственных помещениях и расчет критической продолжительности пожара [Текст] / Моск. ин-т пожар. безопасности.- Москва, 1999.- 89 с.	Электронный ресурс
6	Прогнозирование опасных факторов пожара. Лабораторный практикум; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||90172	Электронный ресурс
7	Тепловой режим ограждающей конструкции : методические указания к контрольной работе по дисциплине Прогнозирование опасных факторов пожара / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Гидравлика и теплотехника; сост. Ю. Н. Зотов.- Самара, 2010.- 26 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4375	Электронный ресурс
8	Теплофизика. Прогнозирование опасных факторов пожара; МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||101840	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Зотов, Юрий Николаевич Тепловой режим ограждающей конструкции : метод. указания к контрол. работе по дисциплине "Прогнозирование опасных факторов пожара" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. гидравлики и теплотехники.- Самара, 2010.- 26 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office Excel 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

3	ГАРАНТ http://base.garant.ru/	Компания "ГАРАНТ" (Отечественный)	Свободно распространяемое
4	КОНСУЛЬТАНТ плюс http://www.consultant.ru	Компания "КОНСУЛЬТАНТ плюс" (Отечественный)	Свободно распространяемое
5	Fenix 2+	MST (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	GIS-Lab — неформальное сообщество специалистов в области Географических информационных систем и Дистанционного зондирования земли	http://gis-lab.info/	Ресурсы открытого доступа
2	SecurityLab [электронный ресурс] // Информационный портал по безопасности SecurityLab.ru	http://www.securitylab.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Архив журнала «Вестник научно-технического развития». Полные тексты статей с 2007 г.	http://www.vntr.ru/nomera	Ресурсы открытого доступа
4	ГОСТ Р 22.0.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий	http://vsegost.com/Catalog/18/18907.shtml	Ресурсы открытого доступа
5	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
6	РХТУ им. Менделеева	http://www.muctr.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа

10	Кодекс	http://www.kodeks.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
11	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места,

проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

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

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

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.13 «Информационные технологии прогнозирования опасных факторов пожара»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.13 «Информационные технологии прогнозирования опасных факторов пожара»

Код и направление подготовки (специальность)	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Пожарная и промышленная безопасность объектов нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств"
Кафедра-разработчик	кафедра "Техносферная безопасность и управление качеством"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен подготавливать и проводить работы по сбору, изучению, анализу и обработке результатов исследований в области техносферной безопасности	ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации
			Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации
			Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации
	ПК-2 Способен к проведению анализа результатов исследований в области техносферной безопасности с целью последующего внедрения разработок	ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов
			Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

			Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
	ПК-3 Способен определять область применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
			Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных
			Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
			Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
			Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них

		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий
			Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
			Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара				
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	**Знать** способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Тестирование	Да	Нет
ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	**Знать** методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Тестирование	Да	Нет
	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет

	Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Экзамен	Нет	Да
ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	**Знать** последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Тестирование	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знать** методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Тестирование	Да	Нет
	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Знать** методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Экзамен	Нет	Да
	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	Задания практических занятий	Да	Нет

	Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Тестирование	Да	Нет
Интегральная математическая модель пожара в помещении				
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	**Знать** способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Тестирование	Да	Нет
	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Экзамен	Нет	Да
ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	**Знать** методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Экзамен	Нет	Да
	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Тестирование	Да	Нет
ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	**Знать** последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Тестирование	Да	Нет

	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знать** методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Экзамен	Нет	Да
	Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Тестирование	Да	Нет
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Знать** методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Тестирование	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Экзамен	Нет	Да
Зонные математические модели пожара в помещении				
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	**Знать** способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Экзамен	Нет	Да

	Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Тестирование	Да	Нет
ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	**Знать** методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Тестирование	Да	Нет
	Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Экзамен	Нет	Да
ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	**Знать** последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Экзамен	Нет	Да
	Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Тестирование	Да	Нет

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знать** методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Тестирование	Да	Нет
	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Знать** методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Экзамен	Нет	Да
	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Тестирование	Да	Нет
Дифференциальные математические модели пожара в помещении				
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	**Знать** способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Тестирование	Да	Нет
	Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Экзамен	Нет	Да

ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	**Знать** методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Экзамен	Нет	Да
	Владеть способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Тестирование	Да	Нет
ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	**Знать** последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Тестирование	Да	Нет
	Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Экзамен	Нет	Да
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знать** методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Экзамен	Нет	Да
	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Тестирование	Да	Нет

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Знать** методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Тестирование	Да	Нет
	Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Экзамен	Нет	Да
Численная реализация математических моделей пожара в помещении				
ПК-1.1 Разрабатывать планы и методические программы проведения исследований по комплексной экологической оценке объектов и территорий, управленческим решениям и методам обеспечения техносферной безопасности	**Знать** способы проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, способы прогнозирования возможного развития ситуации	Экзамен	Нет	Да
	Владеть способами проведения измерений уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Задания практических занятий	Да	Нет
ПК-2.1 Проводить комплексный анализ результатов экспериментов и наблюдений по спектру исследований в области техносферной безопасности	**Владеть** способами анализа механизмов воздействия опасностей на человека, с учетом специфики токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы анализа механизма воздействия опасностей на человека, с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Экзамен	Нет	Да

ПК-3.1 Проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли	**Знать** последовательность проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизация информации по теме исследований, участие в экспериментах, обработка полученных данных	Экзамен	Нет	Да
	Владеть методами проведения научно-исследовательских разработок в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
	Уметь проводить научно-исследовательские разработки в области техносферной безопасности в нефтегазовой отрасли: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Задания практических занятий	Да	Нет
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Уметь** анализировать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Задания практических занятий	Да	Нет
	Знать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них	Экзамен	Нет	Да
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Знать** методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Экзамен	Нет	Да
	Уметь осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта	Задания практических занятий	Да	Нет
	Владеть технологиями выхода из проблемных ситуаций и навыками выработки стратегии действий	Задания практических занятий	Да	Нет

**Типовые контрольные задания и иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций
в ходе освоения образовательной программы**

Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Основная причина гибели людей при пожарах в помещениях- это воздействие:
   1) высокой температуры
   2) тепловых потоков
   3) токсичных продуктов горения и термического разложения материалов
   4) пониженная концентрация кислорода
2. К опасным факторам пожара относятся:
   1) пламя и искры, повышенная температуры среды в помещении, токсичные продукты горения и термического разложения материалов, дым, пониженная концентрация кислорода
   2) пламя и искры, огнетушащие вещества
   3) обрушение конструкций, электрический ток
   4) радиоактивные вещества.
3. Виды теплопередачи при пожаре в помещении:
   1) теплопроводность
   2) конвекция
   3) излучение
   4) теплопроводность, конвекция, излучение
4. Прогнозирование опасных факторов пожара необходимо для:
   1) разработки рекомендаций по безопасной эвакуации людей при пожаре
   2) разработки оперативных планов тушения пожаров
   3) совершенствования систем сигнализации и автоматических систем пожаротушения
   4) оценки фактических пределов огнестойкости строительных конструкций
5. Предельно допустимое значение опасного фактора пожара - температуры составляет:
   1) 60°С
   2) 70°С
   3) 80°С
   4) 90°С
6. Математические модели пожара в помещении условно делятся на виды:
   1) интегральные
   2) зонные
   3) полевые
   4) общие
7. Какая модель пожара позволяет получить информацию о средних значениях параметров состояния среды в помещении в период развития пожара:
   1) интегральная
   2) зонная
   3) полевая
8. Какое понятие представляет в количественном отношении параметром, называемом оптической концентрацией:
   1) пламя
   2) повышенная температуры среды
   3) токсичные продукты горения
   4) дым
9. Какая модель пожара является наиболее сложной в математическом отношении
   1) интегральная

2) зонная
3) полевая

10. С позиций термодинамики, газовая среда, заполняющая помещение с проемами, как объект исследования, есть:
1) закрытая термодинамическая система
2) открытая термодинамическая система

11. Предельная видимость в дыму:
1) 10 м
2) 20
3) 30 м
4) 40 м

12. Сколько неизвестных функций содержат пять дифференциальных уравнений пожара?
1) 4
2) 5
3) 6

13. Режим пожара, при котором выгорание горючих материалов характеризуется наличием достаточного количества кислорода, называется пожаром, …
1) регулируемым нагрузкой
2) регулируемым вентиляцией

14. По какому закону распределяется температура вдоль вертикальной оси при пожаре в помещении:
1) по линейному
2) по параболическому
3) нелинейно

15. Для приближенной оценки величины теплового потока в ограждения применяют, основанные на результатах экспериментальных исследований,
1) эмпирические методы
2) полуэмпиричесие методы
3) аналитические методы

16. При пожаре в помещении, на всех уровнях, расположенных выше плоскости равных давлений, внутреннее давление…
1) меньше наружного
2) больше наружного
3) равно наружному

17. Для решения системы дифференциальных уравнений пожара в помещении применяют
1) аналитические методы
2) численные методы
3) статистические методы

18. За счет каких видов теплопередачи происходит нагрев потолочных плит перекрытия
1) теплопроводности
2) конвекции и излучения
3) излучения

19. Состояние объекта, при котором сводится к минимуму вероятность возникновения и развития пожара, обеспечивается безопасность людей и материальных ценностей- это
1) пожарная безопасность
2) пожарная профилактика
3) пожарная опасность

20. Какими методами определяются пожароопасные характеристики строительных и отелочных материалов
1) экспериментальными
2) расчетными
3) статистическими

21. Пожар- это:

1) неуправляемый процесс горения, сопровождающийся выделением вредных веществ и энергии, наносящий ущерб здоровью людей и приводящий к уничтожению материальных ценностей

2) стихийное бедствие

3) сложный физико-химический процесс с выделением тепла

22. Горение – это:

1) физико-химический процесс соединения горючих газов с кислородом

2) процесс разложения горючих материалов с выделением тепла

3) физико-химический процесс, подобный ржавению железа

23. От каких параметров зависит величина теплового излучения от пламени пожара:

1) от скорости горения материала

2) от температуры и площади пламени

3) от теплопроводности горючего материала

4) от объема помещения

24. Каким образом осуществляется теплообмен припотолочной зоны ограждения:

1) за счет конвекции и излучения

2) за счет теплопроводности

25. Для чего необходима разработка расчетных методов определения опасных факторов пожара:

1) для обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

2) для расчета ущерба от пожаров

26. Основная причина гибели людей при пожарах в помещении

1) паника и травмы людей

2) обрушение конструкций

3) воздействие токсичных газов

7. Какая модель пожара позволяет рассчитать для любого момента развития пожара значения локальных параметров состояния во всех точках пространства внутри помещения

1) интегральная

2) зонная

3) полевая

28. С позиций термодинамики, газовая среда, заполняющая помещение с проемами, как объект исследования, есть:

1) закрытая термодинамическая система

2) открытая термодинамическая система

29. Для решения системы дифференциальных уравнений пожара в помещении применяют

1) аналитические методы

2) численные методы

3) статистические методы

30. Зонные математические модели развития пожара в помещении в основном используются для исследования динамики опасных факторов пожара

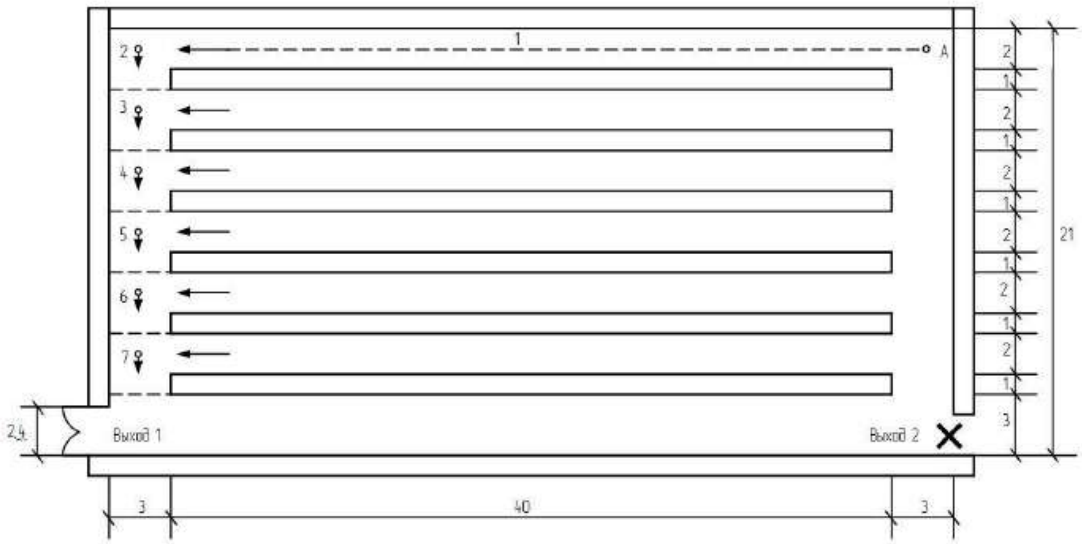
1) в начальной стадии пожара

2) для любой стадии пожара

3) в конечной стадии пожара.

Примеры заданий практических занятий

Пример 1. Определить расчетное время эвакуации людей из торгового зала магазина. Торговое оборудование расположено в зале рядами (рис.). Площадь торгового зала 966 м2, высота 3,3 м, площадь, занимаемая торговым оборудованием, 320 м^2. В зале имеется два эвакуационных выхода шириной 2,4 м. Принимаем, что выход 2 заблокирован опасными факторами пожара.



Пример 2. Требуется определить необходимое время эвакуации из торгового зала по всем опасным факторам пожара (по повышенной температуре, по потере видимости, по токсичным продуктам горения, по снижению концентрации О2). Будем считать, что пожар начался в центре зала и распространяется по круговой форме. Основная горючая загрузка помещения торгового зала – мебель (стеллаж), загруженные коробками с товаром. Пожарная нагрузка – текстильные изделия.

Пример 3. Определить необходимое число светильников аварийного освещения для обеспечения заданной минимальной освещенности в торговом зале (условия примера 1).

Исходные данные для расчета:

– размеры торгового зала, м 40х21х3,3;

– площадь помещения, м^2 966;

– тип светильников ЛПО 72-4х20;

– тип лампы ЛБ-18;

– световой поток лампы, лм 1060;

– число ламп в светильнике 4.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Каковы общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещении
2. Перечислите опасные факторы пожара, воздействующие на людей и материальные ценности
3. Каковы три вида математических моделей развития пожаров в помещении?
4. Охарактеризуйте интегральную математическую модель развития пожара в помещении
5. Каковы исходные положения и основные понятия интегрального метода термодинамического анализа пожара?
6. Изобразите схему пожара в помещении
7. Запишите дифференциальные уравнения пожара
8. Как распределяются и рассчитываются давления воздуха по высоте помещения?
9. Расскажите про плоскость равных давлений и про режимы работы проема
10. Как распределяются и рассчитываются перепады давлений по высоте помещения?
11. Запишите формулы для расчета расхода газа, выбрасываемого через прямоугольный проем
12. Запишите формулы для расчета расхода воздуха, поступающего через прямоугольный проем
13. Как учитывают влияние ветра на газообмен?
14. Какова приближенная оценка величины теплового потока в ограждения?
15. Расскажите про эмпирические методы расчета теплового потока в ограждения

16. Расскажите про полуэмпирические методы расчета теплового потока в ограждения
17. Расскажите про методы определения скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения
18. Каковы режимы пожаров, называемые пожарами, регулируемые нагрузкой и вентиляцией?
19. Какова схема кругового распространения пламени по поверхности слоя горючего материала и соответствующие расчетные формулы?
20. Что такое функция теплового режима пожара?
21. Какова математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара в помещении?
22. Приведите классификацию термодинамических моделей пожара
23. Основная причина гибели людей при пожарах в помещении?
24. Интегральная модель пожара и расчет критической продолжительности пожара
25. Как рассчитать время наступления критических значений опасных факторов пожара?
26. Что означает зональная модель развития пожара в помещении?
27. Изобразите схему трехзонной модели пожара в помещении
28. Расскажите про дифференциальные (полевые) математические модели развития пожара в помещении

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за семестр - 100 баллов.

При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на текущей аттестации

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Семестр 4		
Тест по разделу 1	10	10
Тест по разделу 2	10	10
Тест по разделу 3	10	10
Тест по разделу 4	10	10
Задания практических занятий	60	10 за одно занятие
Итого	100	

Критерии оценивания тестирования по разделам

За каждый верный ответ 0,5 балла (всего 20 ответов = максимум 10 баллов, минимум 6 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8 - 9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6 - 7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания Отчета по лабораторным работам по теме «Бризантность»

За каждый верный ответ 5 баллов (всего 2 вопроса = максимум 10 баллов, минимум 6 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8 - 9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6 - 7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания выполнения заданий практических занятий

За каждую выполненную работу 10 баллов (всего 6 работ = максимум 60 баллов, минимум 30 баллов).
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 51-60 баллов приравнивается оценке «5»;
- 41-50 баллов приравнивается оценке «4»;
- 30-40 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Критерии оценивания экзамена

Оценка «отлично» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- - правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины;
- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «хорошо» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя;
- допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, оперативно исправленные по указанию преподавателя;
- получены в целом удовлетворительные ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не исказившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя;

- имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, исправленные после наводящих ответов преподавателя;
- получены неполные ответы на дополнительные вопросы по вопросам билета.

Оценка «неудовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов;
- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.