

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

«31» августа 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА И ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТА

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «**Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита**» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета **20.05.01 Пожарная безопасность**, утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» «28» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
канд.с.-х.наук, доцент



Е.И. Алексеева

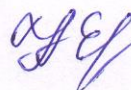
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительство и
пожарная безопасность»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела,
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единиц трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	96	96
Лекции	42	42
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	84	84
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	57	57
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	20	20
Лекции	8	8
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	160	160
Подготовка к экзамену	9	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	151	151
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» направлена на формирование компетенций в области обеспечения пожарной безопасности.

Изучение дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» играет важную роль в подготовке специалиста.

Освоение обучающимися дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Химия;
- Физика;
- Высшая математика;
- Теория горения и взрыва;
- Физико-химические основы развития и тушения пожара.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Пожарная тактика, планирование и организация тушения пожара;
- Пожарная безопасность в строительстве;
- Радиационная и химическая защита.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» является формирование профессиональных компетенций, необходимых для изучения и разработку мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обусловленных взрывными явлениями и пожарами.

Задачей освоения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита» является:

- изучение основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем;
- изучение методик разработки инструкций по эксплуатации оборудования в соответствии с принятыми требованиями;
- изучение методик разработки систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;
- изучение проведения защитных мероприятий и ликвидация последствий аварий;
- квалифицированное руководство мероприятиями по предупреждению ЧС природного и техногенного характера;
- проведение информационного поиска по заданной теме.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ОПК-9);
- знание основ пожарной опасности объектов, технология, основных производственных процессов организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукции организации, материально-технических ресурсов, используемые при производстве продукции, отдельных опасных видов работ, противопожарных требований строительных норм, правил и стандартов (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные природные и техногенные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; методы и способы защиты от вредных и опасных факторов возможные последствия ЧС, вызванных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями и применением современных средств поражения (ОПК-9);

физико-химические основы горения; основы теории горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения; условия возникновения и развития процессов горения; взрывы (ПК-6);

уметь:

принимать адекватные решения в условиях ЧС (ОПК-9);

определять основные типы взрывов; физические и химические взрывы; классифицировать взрывы по плотности вещества, по типам химических реакций, энергии и мощности, форме ударной волны, длительности импульса (ПК-6);

владеть:

методами и способами пожаровзрывозащиты; методами разработки мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты и предупреждения пожаров (ОПК-9);

методами прогнозирования опасных факторов пожара (ОФП) в помещениях; основными понятиями и уравнениями интегральной математической модели пожара в помещении; математической постановкой задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара; основами прогнозирования ОФП при тушении пожара с использованием интегрального метода (ПК-6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	4	2	
	2	Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении	2	2	
	3	Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара	4	2	
		<i>Рубежный контроль № 1</i>		2	
Рубеж 2	4	Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара	2	2	
	5	Зонная математическая модель пожара	2	2	
	6	Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП	2	2	
		<i>Рубежный контроль № 2</i>		2	
Рубеж 3	7	Основные принципы пожаровзрывозащиты	4	2	
	8	Неконтролируемое горение. Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях		2	
	9	Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности		2	
	10	Предотвращение пожаров и взрывов	4		
	11	Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах		2	
	12	Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания		2	
	13	Ограничение распространения пожара пределы очага	4		
	14	Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров		2	
	<i>Рубежный контроль № 3</i>		2		
Рубеж 4	15	Взрывозащита технологического оборудования	6		
	16	Расчет концентрационных пределов		2	

		распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара			
	17	Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС		2	
	18	Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ		2	
	19	Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции		2	
		<i>Рубежный контроль № 4</i>		2	
Рубеж 5	20	Взрывобезопасность при хранении	4		
	21	Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах		2	
	22	Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определения расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации.		2	
		<i>Рубежный контроль № 5</i>		2	
Рубеж 6	23	Взрывобезопасность при перевозках	4		
	24	Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением		2	
	25	Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом		2	
	26	Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ		2	
		<i>Рубежный контроль № 6</i>		2	
Всего:			42	54	

Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	2		

	2	Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении			
	3	Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара		2	
		<i>Рубежный контроль № 1</i>			
Рубеж 2	4	Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара	1	2	
	5	Зонная математическая модель пожара	1		
	6	Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП			
		<i>Рубежный контроль № 2</i>			
Рубеж 3	7	Основные принципы пожаровзрывозащиты	1		
	8	Неконтролируемое горение. Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях		1	
	9	Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности			
	10	Предотвращение пожаров и взрывов			
	11	Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах		1	
	12	Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания			
	13	Ограничение распространения пожара за пределы очага			
	14	Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров			
		<i>Рубежный контроль № 3</i>			
Рубеж 4	15	Взрывозащита технологического оборудования	1		
	16	Расчет концентрационных пределов распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара		1	
	17	Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС		1	
	18	Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсирован-			

		ных ВВ			
	19	Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции		1	
		<i>Рубежный контроль № 4</i>			
Рубеж 5	20	Взрывобезопасность при хранении	1		
	21	Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах		1	
	22	Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определения расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации.		1	
		<i>Рубежный контроль № 5</i>			
Рубеж 6	23	Взрывобезопасность при перевозках	1		
	24	Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением		1	
	25	Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом			
	26	Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ			
		<i>Рубежный контроль № 6</i>			
Всего:			8	12	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях

Опасные факторы пожара (ОФП). Физические величины, характеризующие ОФП в количественном отношении. Критические значения ОФП. Роль прогноза динамики ОФП. Методы прогнозирования ОФП. Исторические аспекты прогнозирования ОФП

Тема 2. Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении

Исходные положения и основные понятия интегрального метода описания пожара. Дифференциальные уравнения пожара.

Тема 3. Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара

Дополнительные уравнения для расчета расходов уходящих газов и поступающего воздуха через проемы. Дополнительные уравнения для расчета суммарного теплового потока в ограждения. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения

Тема 4. Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара

Интегральная математическая модель начальной стадии пожара. Расчет критической продолжительности пожара. Распределение локальных параметров состояния по объему помещения. Расчет коэффициента теплопотерь.

Тема 5. Зонная математическая модель пожара

Основные положения зонного подхода к моделированию динамики ОФП. Структура зонной модели. Зона конвективной колонки. Зона нагретого задымленного припотолочного слоя. Значимость зонной модели для решения практических задач пожарной безопасности

Тема 6. Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП

Основные положения полевого подхода к моделированию динамики ОФП. Основные уравнения полевой модели. Значимость полевой модели для решения практических задач пожарной безопасности

Тема 7. Основные принципы пожаровзрывозащиты

Научно-технический прогресс и проблема взрыво- и пожаробезопасности в техно-сфере. Использование пожаровзрывозащиты в современных технологиях. Показатели пожароопасности. Оценка взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности.

Тема 10. Предотвращение пожаров и взрывов.

Защита от образования горючей среды внутри резервуаров и емкостей. Безопасные температурные условия хранения. Ликвидация паровоздушного пространства. Снижение мощности выброса паровоздушной смеси. Защита от последствий аварийных ситуаций. Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания.

Тема 13. Ограничение распространения пожара за пределы очага

Условия развития пожара. Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров. Последствия упущений при проектировании и строительстве производств.

Тема 15. Взрывозащита технологического оборудования

Общая схема анализа возникновения и развития взрывных явлений. Причины возникновения взрывных явлений на объектах. Ударная волна и детонация. Опасности технологических линий производства ЛВЖ. Меры безопасности при производстве ЛВЖ. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций. Предохранительные мембраны. Изменение концентрации введением инертных веществ. Применение легкобрасываемых конструкций.

Тема 20. Взрывобезопасность при хранении

Сооружения для хранения ВВ. Устройство и эксплуатация складов. Поверхностные и полууглубленные склады. Подземные углубленные склады. Планирование и организация работ по хранению ВВ и СВ. Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации. Молниезащитные устройства. Зоны защиты молниеотводов. Конструктивное выполнение молниеотводов. Проверка молниезащиты складов. Порядок охраны складов. Меры безопасности при хранении.

Тема 23. Взрывобезопасность при перевозках

Требования руководящих документов к перевозке. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Оборудование техники для перевозки защитой и спецсигналами. Охрана при перевозке. Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия и лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях	2	
2	Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении	Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении	2	
3	Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара	Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара	2	2
<i>Рубежный контроль № 1</i>			2	
4	Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара	Интегральная модель прогнозирования ОФП	2	2
5	Зонная математическая модель пожара	Зонная модель прогнозирования ОФП	2	
6	Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП	Полевая модель прогнозирования ОФП	2	
<i>Рубежный контроль № 2</i>			2	
7	Основные принципы пожаровзрывозащиты	Основные принципы пожаровзрывозащиты	2	
8	Неконтролируемое горение. Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях	Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях	2	1
9	Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности	Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности	2	
11	Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах	Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах	2	1
12	Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания	Предотвращение появления источников зажигания	2	

14	Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров	Средства защиты от пожаров	2	
	<i>Рубежный контроль № 3</i>		2	
16	Расчет концентрационных пределов распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара	Расчет концентрационных пределов распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара	2	1
17	Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС	Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС	2	1
18	Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ	Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ	2	
19	Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции	Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции	2	1
	<i>Рубежный контроль № 4</i>		2	
21	Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах	Расчет безопасных расстояний при хранении	2	1
22	Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации.	Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации	2	1
	<i>Рубежный контроль № 5</i>		2	
24	Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением	Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением	2	1

25	Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом	Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом	2	
26	Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ	Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ	2	
	<i>Рубежный контроль № 6</i>		2	
Всего:			54	8

4.4. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обу- чения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:		
Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях		6
Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении		5
Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара		6
Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара		6
Зонная математическая модель пожара		5
Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП		5
Основные принципы пожаровзрывозащиты	1	6
Неконтролируемое горение. Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях	1	6
Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности	1	6
Предотвращение пожаров и взрывов	1	5
Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах	1	4
Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания	1	4
Ограничение распространения пожара за пределы очага	1	5
Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров	1	6
Взрывозащита технологического оборудования	1	9
Расчет концентрационных пределов распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара	1	5
Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС	1	6
Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ	1	6
Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции	1	5
Взрывобезопасность при хранении	1	9
Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах	1	6
Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение безопасных по дейст-	1	6

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обу- чения	Заочная форма обучения
вию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации.		
Взрывобезопасность при перевозках	1	6
Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением	1	6
Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом		6
Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ		6
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	27	6
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	12	-
Подготовка к экзамену	27	9
Всего:	57	151

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1 (модуль 1).
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2 (модуль 2).
4. Перечень вопросов для рубежного контроля №3 (модуль 3).
5. Перечень вопросов для рубежного контроля №4 (модуль 3).
6. Перечень вопросов для рубежного контроля №5 (модуль 3).
7. Перечень вопросов для рубежного контроля № (модуль 3).
8. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание									
		Распределение баллов за 2 семестр									
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита лабораторных занятий	Рубежный контроль 1,2, 3, 4, 5, 6						Экзамен
		Балльная оценка:	21	27	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5	Модуль 6	
		Примечания	21 лекций по 1 балла	27 практических занятий по 1 балла	на 4-ом практическом занятии	на 8-ом практическом занятии	на 15-ом практическом занятии	на 20-ом практическом занятии	на 23-ом практическом занятии	на 15-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета				60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов				<p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность оставляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно- 						

№	Наименование	Содержание			
					творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра				<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает ответы на два вопроса по темам 1-3. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 ответы на два вопроса по темам 4-6. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 3 предполагает ответы на два вопроса по темам 7-14. На подготовку к ответу отводится 15 минут.

Рубежный контроль 4 ответы на два вопроса по темам 15-19. На подготовку к ответу отводится 15 минут.

Рубежный контроль 5 ответы на два вопроса по темам 20-22. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 ответы на два вопроса по темам 23-26. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1, 2, 3, 4, 5, 6 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 1-2,5 балла.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 3 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Опасные факторы пожара (ОФП).
2. Физические величины, характеризующие ОФП в количественном отношении.
3. Критические значения ОФП.
4. Роль прогноза динамики ОФП.
5. Методы прогнозирования ОФП. Исторические аспекты прогнозирования ОФП
6. Исходные положения и основные понятия интегрального метода описания пожара.
7. Дифференциальные уравнения пожара.
8. Дополнительные уравнения для расчета расходов уходящих газов и поступающего воздуха через проемы.
9. Дополнительные уравнения для расчета суммарного теплового потока в огораждения.
10. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Интегральная математическая модель начальной стадии пожара.
2. Распределение локальных параметров состояния по объему помещения.
3. Основные положения зонного подхода к моделированию динамики ОФП.
4. Структура зонной модели.

5. Зона конвективной колонки. Зона нагретого задымленного припотолочного слоя.
6. Значимость зонной модели для решения практических задач пожарной безопасности
7. Основные положения полевого подхода к моделированию динамики ОФП.
8. Основные уравнения полевой модели.
9. Значимость полевой модели для решения практических задач пожарной безопасности

Перечень вопросов к рубежному контролю №3:

1. Научно-технический прогресс и проблема взрыво- и пожаробезопасности в техносфере.
2. Использование пожаровзрывозащиты в современных технологиях.
3. Показатели пожароопасности.
4. Оценка взрывопожарной и пожарной опасности.
5. Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. Защита от образования горючей среды внутри резервуаров и емкостей.
7. Безопасные температурные условия хранения.
8. Ликвидация паровоздушного пространства.
9. Снижение мощности выброса паровоздушной смеси.
10. Защита от последствий аварийных ситуаций.
11. Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности.
12. Предотвращение появления источников зажигания.
13. Условия развития пожара.
14. Защита производственных коммуникаций от распространения огня.
15. Средства защиты от пожаров.
16. Последствия упущений при проектировании и строительстве производств.

Перечень вопросов к рубежному контролю №4:

1. Общая схема анализа возникновения и развития взрывных явлений.
2. Причины возникновения взрывных явлений на объектах.
3. Ударная волна и детонация.
4. Опасности технологических линий производства ЛВЖ.
5. Меры безопасности при производстве ЛВЖ.
6. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС.
7. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС.
8. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ.
9. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций.
10. Предохранительные мембраны.
11. Изменение концентрации введением инертных веществ.
12. Применение легкосбрасываемых конструкций.
13. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ

Перечень вопросов к рубежному контролю №5:

1. Сооружения для хранения ВВ.

2. Устройство и эксплуатация складов.
3. Поверхностные и полууглубленные склады.
4. Подземные углубленные склады.
5. Планирование и организация работ по хранению ВВ и СВ.
6. Молниезащитные устройства.
7. Зоны защиты молниеотводов.
8. Конструктивное выполнение молниеотводов.
9. Проверка молниезащиты складов.
10. Порядок охраны складов.
11. Меры безопасности при хранении.

Перечень вопросов к рубежному контролю №6:

1. Требования руководящих документов к перевозке.
2. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.
3. Оборудование техники для перевозки защитой и спецсигналами.
4. Охрана при перевозке.
5. Требования к маршрутам.
6. Меры безопасности при перевозке.
7. Порядок выдачи ВВ и СВ.

Перечень вопросов к экзамену

1. Общие сведения о методах ПОФП в помещении
2. Опасные факторы, воздействующие на людей и материальные ценности
3. Виды математических моделей пожара в помещении
4. Схема пожара в помещении
5. Дифференциальные уравнения пожара
6. Распределение давлений по высоте помещения
7. Плоскость равных давлений и режимы работы проемов
8. Распределение перепадов давлений по высоте помещения
9. Формулы для расчета расхода газа, выбрасываемого через прямоугольный проем
10. Формулы для расчета расхода воздуха, поступающего через прямоугольный проем
11. Влияние ветра на газообмен
12. Приближенная оценка величины теплового потока в ограждения
13. Эмпирические методы расчета теплового потока в ограждения
14. Полуэмпирические методы расчета теплового потока в ограждения
15. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения
16. Режимы пожаров, называемые пожарами, регулируемые нагрузкой и вентиляцией
17. Схема кругового распространения пламени по поверхности слоя горючего материала и соответствующие расчетные формулы
18. Функции режима пожара
19. Классификация интегральных моделей пожара
20. Интегральная математическая модель пожара для исследования динамики ОФП и ее численная реализация
21. Интегральная модель начальной стадии пожара и расчет критической продолжительности пожара
22. Расчет критических значений средних параметров состояния среды в помещении
23. Зонная модель пожара в помещении

24. Схема трехзонной модели пожара
25. Полевые модели пожара в помещении
26. Основные понятия в процессах горения.
27. Условия возникновения горения
28. Развитие горения
29. Прекращение горения
30. Опасные факторы аварий
31. Методы расчета параметров опасных факторов аварий
32. Расчетные аварийные ситуации на типовых объектах железнодорожного транспорта
33. Определение зон воздействия опасных факторов аварий
34. Порядок расчета пожарной обстановки при авариях с опасными грузами
35. Мероприятия по предупреждению и локализации воздействия опасных факторов пожара (взрыва) на производственный персонал и население при аварийных ситуациях на объектах железнодорожного транспорта
36. Расчет избыточного давления при сгорании пылевоздушной смеси в помещении
37. Расчет интенсивного теплового излучения и времени существования «огненного шара»
38. Расчет параметров волны давления при сгорании горючей пыли
39. Расчет размеров возможного пожара и его потенциальной энергии
40. Метод расчета индивидуального и социального рисков для производственных зданий.
41. Расчет безопасной площади разгерметизации технологического оборудования с газопаровыми смесями
42. Степень влияния различных параметров на безопасную площадь разгерметизации технологического оборудования с газопаровыми смесями
43. Зависимости фактора турбулентности от условий развития взрыва в технологическом оборудовании с газопаровыми смесями при точечном источнике зажигания
44. Определение нормальной скорости распространения пламени и термодинамических параметров
45. Формулы для расчета безопасной площади разгерметизации оборудования и помещений, в которых обращается горючая смесь
46. Формулы для расчета безопасной площади разгерметизации оборудования и помещений, в которых обращаются гибридные смеси
47. Стадии пожара
48. Классы и подклассы пожаров
49. Огнестойкость строительных конструкций и сооружений
50. Молниезащита объекта
51. Защита технологических процессов установками пожаротушения
52. Классификация установок пожаротушения
53. Объекты защиты автоматическими установками пожаротушения
54. Выбор типа автоматических установок пожаротушения
55. Автоматические установки газового пожаротушения
56. Требования к монтажу газового пожаротушения
57. Обнаружение загораний по электромагнитному излучению, исходящему из зоны горения
58. Характеристика пожарных извещателей пламени и особенности их работы
59. Явление взрыва. Типы взрывов. Химические и физические взрывы
60. Классификация взрывчатых веществ по химическому составу и областям применения

61. Фугасное и бризантное действие взрыва. Теоретические и экспериментальные методы оценки фугасности и бризантности ВВ
62. Оценка чувствительности ВВ к механическим воздействиям (удар и трение) и электрическому импульсу
63. Предотвращение взрывов
64. Взрывозащита
65. Взрывобезопасность
66. Планово-предупредительный ремонт
67. Огнетушащие порошки общего назначения
68. Огнетушащие порошки специального назначения
69. Классификация средств защиты от статического электричества
70. Общие технические требования
71. Сроки хранения основных ВВ в заводской упаковке при обеспечении соответствующих условий (в годах)
72. Аварии на производствах, при хранении и применении взрывчатых веществ
73. Методика оценки риска.
74. Метод обследования типов отказов и анализ их последствий

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Тербнев В.В. Тактика тушения пожаров. Часть 1. Основы тушения пожаров: Учебное пособие. Основы тушения пожаров. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-53-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549901>
2. Тербнев В.В. Тактика тушения пожаров. Часть 2. Пожаротушение в ограждениях и на открытой местности: Учебное пособие: Пожаротушение в ограждениях и на открытой местности. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-52-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/549840>
3. Баранов, Е. Ф. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Ф. Баранов. - М. : МГАВТ, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Пожарная техника. Режимы работы двигателя и специального оборудования пожарного автомобиля: Учебно-методическое пособие / Масаев В.Н., Люфт А.В. - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 102 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912711>
5. Микрюков Ю.Ф. Огнетушители. Типы. Основные параметры. Выбор огнетушителей. Вятская ГСХА. 2014. 23 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4378>
- б) перечень дополнительной литературы
6. Коморовский В.С. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами. НИЦ Инфра-М. 2012. 120 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=biblio/author/3347>

б) перечень дополнительной литературы

7. Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций: сборник статей по материалам V всероссийской научно-практической конференции (г. Железногорск, 2015г.) - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2015. - 132 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912673>

8. Баранов, Е. Ф. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Ф. Баранов. - М. : МГАВТ, 2008. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

9. Алексеева Е.И. Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита. Методические указания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения. 2023. (на правах рукописи)

10. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Основы горения и тушения пожаров. – Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2013. - 204 с.

11. Чистяков В.П., Алексеева Е.И. Пожары и способы их тушения. - Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2017. 116 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Бесплатная библиотека документов: <http://norm-load.ru/>
2. Информационно-правовая система ГАРАНТ: <http://garant.ru/>
3. Официальный сайт Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - <http://www.mchs.gov.ru/>
4. Справочная система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/>
5. Бесплатная библиотека документов: <http://norm-load.ru/>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита»

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация)

Пожарная безопасность

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 акад. часа)

Семестр: 7 (очная форма обучения)

Семестр 7 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Исходные понятия и общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара в помещениях. Основные понятия и уравнения интегральной математической модели пожара в помещении. Газообмен помещений и теплофизические функции, необходимые для замкнутого описания пожара. Математическая постановка задачи о динамике ОФП в начальной стадии пожара. Зонная математическая модель пожара. Полевой (дифференциальный) метод прогнозирования ОФП. Основные принципы пожаровзрывозащиты. Неконтролируемое горение. Расчет концентрации вредных веществ в закрытых помещениях. Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности. Составление карт рассеивания вредных веществ в атмосфере при пожарах. Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Предотвращение появления источников зажигания. Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров. Расчет концентрационных пределов распространения пламени и концентрации флегматизатора для предотвращения взрыва или пожара. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ. Прогнозирование параметров и оценка обстановки при пожаре на автозаправочной станции. Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации. Расчет зон безопасных расстояний разрушения при взрыве емкости под давлением. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Прогнозирование опасных факторов пожара и пожаровзрывозащита»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.