

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 05.09.2023 15:02:11

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория горения и взрыва»

Цель преподавания дисциплины:

- формирование основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов;
- подготовить бакалавра к применению в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожарной безопасности в сфере производственной деятельности, в которой вопросы безопасности будут рассматриваться как одни из приоритетных направлений.

Задачи дисциплины:

- изучение основных закономерностей химических основ горения и взрыва;
- освоение теоретических основ горения: теплового, цепного, диффузионного;
- рассмотрение видов пламени и скорости его распространения, а так же основных условий возникновения и развития процессов горения;
- исследование типов взрывов и основных условий возникновения взрывов, классификацию взрывов по плотности вещества и по типам химических реакций;
- овладение методическими приемами в оценке возникновения, развития, моделирования и прогнозирования опасных процессов в техносфере, связанных с горением и взрывом топливовоздушных смесей и других горючих и взрывчатых систем промышленных производств.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).

Разделы дисциплины:

- введение. Цели и задачи курса.. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва;
- химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения Основные особенности теории горения;
- виды пламени и скорости его распространения;
- кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения. Электрофизические свойства пламени;
- массоперенос и теплопередача в процессах горения. Химические процессы при горении;
- теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей;
- особенности горения частиц металлов и аэрозвесей;
- кинетика процессов горения. Теория горения дисперсных и горючих материалов;
- теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Характеристики взрывной волны.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического*(наименование ф-та полностью)*И.П. Емельянов*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 01 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

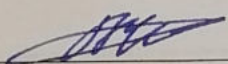
Теория горения и взрыва*(наименование дисциплины)*направление подготовки (специальность) 20.03.01*(шифр согласно ФГОС)*Техносферная безопасность*и наименование направления подготовки (специальности)*Безопасность жизнедеятельности в техносфере*наименование профиля, специализации или магистерской программы*форма обучения очная*(очная, очно-заочная, заочная)*

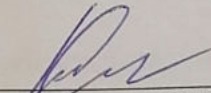
Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» июня 2016г.

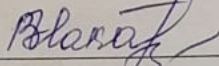
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды № 1 «В» *августа* 2016 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

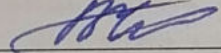
Разработчик программы
к.т.н., доцент  Тимофеев Г.П.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность одобренного Ученым советом университета протокол №11«24» 06 2016г. на заседании кафедры *ОТиОС*

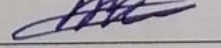
№1 от 31.08.2017
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №11«24» 06 2016г. на заседании кафедры

ОТиОС №1 от 30.08.18

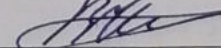
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №5«30» 01 2017г. на заседании кафедры

ОТиОС от 28.08.19 №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2019г. на заседании кафедры ОТЧД от 31.03.20 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019г. на заседании кафедры ОТЧД от 30.08.19 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020г. на заседании кафедры ОТЧД от 30.08.20 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов; подготовить бакалавра к применению в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожарной безопасности в сфере производственной деятельности, в которой вопросы безопасности будут рассматриваться как одни из приоритетных направлений.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основных закономерностей химических основ горения и взрыва;
- освоение теоретических основ горения: теплового, цепного, диффузионного;
- рассмотрение видов пламени и скорости его распространения, а так же основных условий возникновения и развития процессов горения;
- исследование типов взрывов и основных условий возникновения взрывов, классификацию взрывов по плотности вещества и по типам химических реакций;
- овладение методическими приемами в оценке возникновения, развития, моделирования и прогнозирования опасных процессов в техносфере, связанных с горением и взрывом топливовоздушных смесей и других горючих и взрывчатых систем промышленных производств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать**:

- физико-химические основы горения, теории горения, взрыва;
- основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира;
- теоретические основы процессов горения и взрыва;
- физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах;
- поражающие факторы пожаров и взрывов;
- основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации;
- классификацию процессов горения и пламен, типы взрывов;
- особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;
- меры безопасности при работе с горючими веществами.

уметь:

- определять основные физические характеристики органических веществ;
- пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности;
- рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;
- рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.

владеть:

- методами выделения и очистки веществ, определения их состава;

▪ методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику

У обучающихся формируются следующие компетенции:

-готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).

-способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

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

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория горения и взрыва» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.8 базовой части учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	0.15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	62.85
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	27

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Цели и задачи курса.. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	<p>Предмет курса, его цели и задачи. Научно-технический прогресс и проблема взрыво- и пожаробезопасности в техносфере. Значение курса для обеспечения прогнозирования взрыво и пожаробезопасности в техносфере. Использование горения и взрыва в современных технологиях.</p> <p>Понятие горения и взрыва. Тепловой и цепной механизмы горения и взрыва. Роль каталитических процессов и диффузии. Критические явления. Воспламенение и зажигание. Пределы самовоспламенения смеси водорода с кислородом. Критические явления. Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения. Гомогенное и гетерогенное горение. Роль конвекции. Распределение температур и линий тока в пламени.</p>
2	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения Основные особенности теории горения. Виды пламени и скорости его распространения.	<p>Функции состояния и основные термодинамические соотношения. Уравнения состояния идеальных и реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса, уравнение с вириальными коэффициентами). Термохимия. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа.</p>
3	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения. Электрофизические свойства пламени	<p>Понятие скорости химической реакции. Скорость образования компонента. Энергия активации. Необходимые и достаточные условия протекания реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации компонентов, от давления и температуры. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Элементы формальной кинетики. Реакции 1-го, 2-го и 3-го порядков.</p> <p>Кинетика сложных реакций. Двусторонние (обратимые) реакции. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Автокаталитические реакции.</p> <p>Цепные реакции. Разветвляющиеся и неразветвляющиеся цепи. Примеры реакций взаимодействия водорода с хлором (реакция Боденштейна) и водорода с кислородом.</p> <p>Цепной механизм и его стадии. Полуостров воспламенения. Математическое описание цепных реакций. Роль цепных реакций в тепловом самовоспламенении.</p> <p>Уравнение Аррениуса и тепловой взрыв.</p>
4	Массоперенос и теплопередача в процессах горения. Химические процессы при горении.	<p>Подобие процессов массопереноса и теплопередачи. Теплопроводность и диффузия в неподвижной среде. Законы Фурье и Фика. Уравнения конвективного переноса тепла и вещества. Свободная и вынужденная конвекция. Ламинарное и турбулентное движение жидкости (газа). Понятие диффузионного слоя. Коэффициенты тепло- и массопереноса.</p> <p>Уравнение баланса массы. Уравнение баланса вещества и тепловой энергии. Уравнение баланса количества движения. Уравнение Навье-Стокса. Его приложение для расчета распределения скоростей течения жидкости (газа) между двумя параллельными пластинами.</p>
5	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	<p>Общая характеристика пламени и закономерностей его распространения. Форма фронта пламени и понятие о нормальном горении. Расширение продуктов горения. Характерные режимы нормального горения. Методы изучения горения газов. Теория нормального горения. Тепломассообмен при горении. Коэффициент молекулярного переноса. Подобие полей температуры и</p>

		концентрации. Механизм перехода горения в детонацию.
6	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	Смешанная диффузионная и химическая кинетика горения. Выявление лимитирующей стадии. Горение угля. Анализ зависимости скорости горения от скорости продувки воздуха и от температуры. Теория горения металлов.
7	Кинетика процессов горения. Теория горения дисперсных и горючих материалов	Влияние различных факторов на скорость горения. Молекулярность и порядок реакций горения. Изменение концентрации во времени для реакций первого, второго и третьего порядка. Зависимость энергии активации от молекулярности реакций. Элементарные реакции процессов окисления различных горючих веществ. Экспериментальные исследования элементарных реакций. Поверхностные реакции.
8	Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Характеристики взрывной волны.	Детонационная волна. Коэффициент жесткости взрывных газов. Скорость детонационной волны, способы ее определения. Удельная энергия взрыва. Действие взрывных газов. Ударная волна. Теория ударных волн для газовых сред. Работы Ренкина и Гюгонио. Отражение волны. Работы Маха. Распределение энергии при взрыве: энергия ударной волны, остаточная энергия, кинетическая и тепловая энергия осколков оболочки, кинетическая и тепловая энергия источника, излучение. Распространение взрыва. Кумулятивный эффект и его использование. Взрыв в воздухе. Параметры ударной волны при взрыве в воздухе. Давление на фронте ударной волны. Скорость, время действия и импульс ударной волны.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	2	1		У-2 У-4 У-6 МУ-1		ПК-15 ПК-17
2.	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения	2	2		У-4 МУ-2	1 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22
3.	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения	2	3		У-3 У-5 МУ-3	3 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22
4.	Массоперенос и теплопередача в процессах горения	2	4		У-3 У-5 МУ-4	4 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22
5.	Теория горения газовоздушных и	2		1	У-1 У-6	8 Т, КО	ПК-15 ПК-17,

	паровоздушных смесей				МУ-5		ПК-22
6.	Особенности горения частиц металлов и аэровзвесей	2		2	У-3 У-5 МУ-6	12 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22
7.	Теория горения дисперсных и горючих материалов	4		3	У-2 МУ-7	14 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22
8	Теория теплового взрыва. Действие взрыва в средах и типы ударных волн.	2		4	У-1 У-2 У-3 МУ-8	16 Т, КО	ПК-15 ПК-17, ПК-22

Т – тест, КО -контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Расчет основных параметров горения аэровзвесей частиц металлов	2
2	Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрывоопасных веществ и материалов	4
3	Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей	6
4	Оценка поражающего действия тепловой радиации при сгорании углеводородов	6
	Итого:	18

4.2.2. Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	4
1.	Расчет динамики развития опасных факторов пожара	2
2.	Расчет поражающего действия осколков при взрывах газопаровоздушных смесей в емкостях	4
3.	Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ	6
4.	Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей	6
	Итого:	18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Горение конденсированных систем	4 неделя	10
2.	Пределы распространения и концентрационные пределы	8 неделя	10
3.	Электрофизические свойства пламен	12 неделя	10
4.	Особенности горения частиц металлов и аэровзвесей	13 неделя	10
5.	Свойства основных ВВ и средств взрывания	15 неделя	10
6.	Действие взрыва в средах и типы ударных волн	16 неделя	12.85

Итого:	62.85
Подготовка к экзамену:	36

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к экзамену;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ, практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Практическое занятие «Расчет динамики развития опасных факторов пожара»	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Практическое занятие «Расчет поражающего действия осколков при взрывах газо и паровоздушных смесей в емкостях»	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Практическое занятие «Расчет параметров»	Разбор конкретных	2

	взрывов конденсированных взрывчатых веществ»	ситуаций	
4.	Практическое занятие «Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основ-ной	завершающий
1	2	3	4

Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15).	Безопасность жизнедеятельности	Радиационная безопасность	Пожарная безопасность технологических процессов
Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);	Надежность технических систем и техногенный риск, Теория горения и взрыва		Пожарная безопасность технологических процессов
Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).	Высшая математика, физика, химия, экономика	Электроника и электротехника. Метрология, стандартизация и сертификация. Теория горения и взрыва	

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

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

<p>ОК-15/начальный, основной, завершающий</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей;</p> <p>- методами</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ;</p> <p>- особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов;</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ; особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей;</p> <p>методами оценки</p>
---	--	--	---	--

ПК-17/начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей;</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ;</p> <p>- особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ; особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей;</p>
--	--	--	--	---

		-методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; -методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.	зарядов; Владеть: -методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов; -методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения	методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов; -методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; - методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.
ПК-22/ начальны й, основной, завершаю щий	1. Доля освоенных обучаю- щимся знаний, умений, навыков от общего объ- ема ЗУН, установ- ленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучаю- щимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки	Знать: -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математическог о моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва. Уметь: -проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере Владеть: - методами количественной оценки основных поражающих факторов	Знать: -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва; -физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах; -поражающие факторы пожаров и взрывов; -основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации. Уметь: -определять основные физические характеристики органических веществ; -пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности;	Знать: -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва; -физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах; -поражающие факторы пожаров и взрывов; -основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации; -классификацию процессов горения и пламен, типы взрывов; -особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии. Уметь: -определять основные физические характеристики органических веществ; -пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности; -рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном

		горения и взрыва топливовоздушных смесей; -методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; -методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.	-проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере; - проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов; Владеть: -методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов;	агрегатном состоянии; -рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва; -проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере; - проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов; - основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики. Владеть: -методами выделения и очистки веществ, определения их состава; -методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику.
--	--	--	--	---

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Цели и задачи курса.. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	ОК-15,ПК-17	Лекция, лабораторная работа №1	тесты	1 - 5	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе № 1	Задача согласно варианта	
2	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторная работа №2	тесты	6 - 10	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе № 2	Задача согласно варианта	
3	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторная работы №3	Тесты	11 - 20	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе №3	Задача согласно варианта	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкала оценивания
				Наименование	№№ заданий	
4	Массоперенос и теплопередача в процессах горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторные работы №4	тесты	21 - 40	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе №4	Задача согласно варианта	
5	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая работа №1	тесты	41-55	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе №1	Задача согласно варианта	
6	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая Работа №2	тесты	56-75	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе №2	Задача согласно варианта	
7	Теория горения дисперсных и горючих материалов	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая работа №3	тесты	76-80	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе №3	Задача согласно варианта	
8	Теория теплового взрыва. Действие взрыва в средах и типы ударных волн	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая работа №4	тесты	81-100	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе №4	Задача согласно варианта	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 5. «Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей»

1. Для возникновения процесса горения необходимы:

- А) источник зажигания
- Б) горючее вещество
- В) окислитель, горючее вещество, источник зажигания
- Г) нет верного ответа

2. Для горения необходимо:

- А) только спичка
- Б) только пламя
- В) только кислород
- Г) нет верного ответа

3. К источникам зажигания можно отнести:

- А) искра
- Б) спичка
- В) порох
- Г) уголь
- Д) Все ответы верны

4. Тонкое измельчение твердых тел или жидкости:

- А) дезодорирование
- Б) диспергирование
- В) диссоциация
- Г) нет верного ответа

5. Какие химические процессы происходят при горении:

- А) окисление, ионизация, дезодорирование
- Б) окисление, ионизация, диссоциация, дивергенция

В) разложение исходных соединений, окисление, превращение продуктов разложения, диссоциация, ионизация

Г) нет верного ответа

6. Соотнесите понятие и его характеристику:

- 1) пламя
- 2) окислительное пламя
- 3) восстановительное пламя
- 4) горение
- 5) беспламенное горение

А) Процесс протекает только в конденсированной системе практически без газообразования

Б) явление, вызванное свечением раскаленной газообразной среды, в ряде случаев содержащей плазму и диспергированные твердые вещества, в которой происходят физико-химические превращения реагентов, приводящие к свечению, тепловыделению и саморазогреву

В) характеризуется избытком кислорода и недостатком топлива

Г) характеризуется недостатком кислорода и избытком топлива

Д) реакция окисления горючих материалов, протекающая с большим выделением количества тепла и света

7. Какая формула выражает сущность закона Бойля-Мариотта:

- А) $P = \text{const}$
- Б) $P/V = \text{const}$
- В) $P/m = \text{const}$
- Г) $P \cdot V = \text{const}$

Д) нет верного ответа

8. Какое вещество может служить окислителем:

- А) хлор
- Б) фтор
- В) бром
- Г) все ответы верны
- Д) нет верного ответа

9. Какие выделяют зоны пожаров:

- А) зона горения, зона задымления
- Б) зона горения, зона, теплового влияния, зона задымления
- В) зона горения, зона теплового влияния, зона видимости
- Г) нет верного ответа

10. Соотнесите понятия и их характеристику:

- 1) фронт пожара
- 2) температура пожара в ограждении
- 3) температура пожара на открытом пространстве
- 4) теплота пожара

А) количество тепла, выделяющееся в зоне горения в единицу времени

Б) среднеобъемная температура газовой среды в помещении, в котором происходит пожар

В) температура в зоне горения

Г) часть периметра пожара, на которой распространение пожара происходит наиболее интенсивно

11. Катализатор – это:

- А) вещества, замедляющие реакцию горения
- Б) вещества ускоряющие реакцию горения
- В) вещества, не влияющие на реакцию горения
- Г) вещества, изменяющие химический состав

12. Адсорбция – это:

- А) изменение вещества
 Б) поверхностное поглощение вещества
 В) образование нового вещества
 Г) нет верного ответа
13. При горении жидкости в открытом сосуде выделяют следующие зоны:
 А) жидкость, пары жидкости, фронт пламени, продукты горения
 Б) жидкость, фронт пламени, продукты горения
 В) жидкость, продукты горения
 Г) жидкость, пары жидкости, фронт пламени, продукты горения, пар
14. Пиролиз – это:
 А) горение с выделением большого количества тепла и света
 Б) горение без доступа воздуха и отходящих газов
 В) горение с продувкой кислородом и отводящими газами
 Г) нет верного ответа
15. Кинетическое горение – это:
 А) горение заранее перемешанных горючего газа, пара или пыли с окислителем
 Б) горение мелких перемешанных частиц (за счет их трения друг о друга)
 В) горение пара
 Г) нет верного ответа
- Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 5 семестре. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)

– задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества

освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторное занятие № 1 (Расчет основных параметров горения аэрозвесей частиц металлов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторное занятие № 2 (Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрывоопасных веществ и материалов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторное занятие № 3 (Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторное занятие № 4 (Оценка поражающего действия тепловой радиации при сгорании углеводородов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №1 (Расчет динамики развития опасных факторов пожара)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2 (Расчет поражающего действия осколков при взрывах газо- и паровоздушных смесей в емкостях)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3 (Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №4 (Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации*, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Кукин П. П. Теория горения и взрыва [Текст] : учебное пособие / П.П. Кукин, В.В. Юшин, С.Г. Емельянов ; Юго-Западный гос. ун-т, Российский гос. технологический ун-т (МАТИ - РГТУ). - М. : Юрайт, 2012. - 435 с.

2. Хаханина Т. И. Органическая химия [Текст]: учебное пособие / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова; под ред. Т. И. Хаханиной. - М.: Юрайт: Высшее образование, 2010. - 396 с.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Похил П. Ф., Беляев а. В. Горение порошкообразных металлов в активных средах. Издательство «Наука», М.: 1972. – 282с.

2. Зельдович Я. Б., Франк-Каменецкий Д. А. Турбулентное и гетерогенное горение. РИО, ИХФ, М.: 1947, - 147с.

3. Эпов Б. А. Основы взрывного дела. Издательство, МОСССР, 1974. – 206с.

Махвиладзе М. А. Математическая теория горения. Издательство ИХФ, М.: 1997, - 507с.

4. Зельдович Я. Б. Теория горения и детонация газов. Издательство АНСССР, М.: 1947. – 69с.

5. Кузнецов В. М. Математические модели взрывного дела. Издательство «Наука», М.: 1977. – 316с.

6. Садовский м. Д. Теория ударных волн и введение в газодинамику. Издательство МОСССР, М.: 1987. – 316с.

7. Монахов В. И. Пожароопасность веществ и материалов. М.: 1989. – 314с.

Справочник. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения, М.: 2000. – 430с.

8. Котляр Я. Н., Совершенный В. Д. Методы и задачи тепломассообмена, М.: Машиностроение, 2001. – 316с.

9. Мальцев В. М., Кашпоров Л. Я. Основные характеристики горения, М.: Издательство «Химия», 1997. – 560с.

10. Кедринский В. К. Гидродинамика взрыва. [Текст] эксперимент и модели. Новосибирск. Издательство СОРАН, 2000. – 425с.

11. Покровский В. М. Взрыв. М.: МОРФ, 2001. – 635с.

8.3. Перечень методических указаний

1. Расчет основных параметров горения аэрозвесей частиц металлов: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2010. -7с.

2. Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрыво-опасных веществ и материалов: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2010. -15с.

3. Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2011.- 19с.

4. Методика определения и расчета сейсмической зоны, зоны разрушения и разлета осколков: [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2011.- 12с.

5. Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторной работы для студентов очной и заочной формы обучения всех специальностей и направлений / ЮЗГУ ; сост.: В. П. Решетникова, В. В. Юшин, С. В. Пинаев, В. И. Томаков. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 16 с.

6. Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторной работы для студентов очной и

заочной формы обучения всех специальностей и направлений / ЮЗГУ ; сост.; В. П. Решетникова, В. В. Юшин, С. В. Пинаев, В. И. Томаков. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 11 с.

7. Расчет поражающего действия осколков при взрывах газо- и паровоздушных смесей в емкостях: [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторной работы для студентов очной и заочной формы обучения всех специальностей и направлений / ЮЗГУ ; сост.; В. П. Решетникова, В. В. Юшин, С. В. Пинаев, В. И. Томаков. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 14 с.

8. Расчет динамики развития опасных факторов пожара: [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей и направлений / ЮЗГУ ; сост.: В. В. Протасов, В. В. Юшин. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 12 с.

9. Организация самостоятельной работы студентов: [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Н.Барков, В.В. Юшин. 2016. -19с.

8.4. Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета: Безопасность труда в промышленности

Безопасность в техносфере
Безопасность жизнедеятельности
Безопасность и охрана труда
Безопасность окружающей среды
Библиотека инженера по охране труда

Бюллетень Министерства труда и социального законодательства РФ
Нормативные акты по охране труда

Охрана труда и социальное страхование
Пожарное дело

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.trudohrana.ru> - Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.

2. <http://ohranatruda.ru> – Информационный портал «Охрана труда в России».

3. <http://www.mchs.gov.ru> – Официальный сайт МЧС России

4. <http://www.rosmintrud.ru> - Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.

5. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

6. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

7.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины

«Теория горения и взрыва» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному или к практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теории горения и взрыва»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория горения и взрыва» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Стенд для проведения лабораторных работ (вытяжной шкаф, штативы, необходимые реактивы). Проекционный экран на штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование факультета полностью)

 И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория горения и взрыва

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 20.03.01

(цифра согласно ФГОС)

Техносферная безопасность

(наименование направления подготовки (специальности))

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» июня 2016г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды № 1 «30» августа 2016г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент [подпись] Юшин В.В.

Разработчик программы к.т.н., доцент [подпись] Тимофеев Г.П.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/Директор научной библиотеки [подпись] Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «27» 06 20 16 г. на заседании кафедры

Охраны труда и окружающей среды протокол №1 от 31 августа 2016г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] В.В. Юшин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «14» 06 2016 г. на заседании кафедры

ОТ и ОС 11 от 30.08.18
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой [подпись] Юшин В.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, одобренного Ученым советом университета протокол №5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры

ОТ и ОС от 28.08.19 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

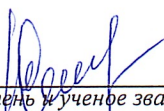
Зав. кафедрой [подпись] Юшин В.В.


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на основании учебного плана ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды протокол №1 «30» августа 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент _____  Юшин В.В.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____  Тимофеев Г.П.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

✓ Директор научной библиотеки _____  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 05 2021 г. на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды №1 «30» 08 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Юшин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды №1 «30» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Юшин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», одобренного Ученым советом университета протокол № « » _____ 20__ г. на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды № « » _____ 20__ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

• Зав. кафедрой _____ Юшин В.В.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование основополагающих знаний о теории горения и взрыва и опасности этих процессов; подготовить бакалавра к применению в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения пожарной безопасности в сфере производственной деятельности, в которой вопросы безопасности будут рассматриваться как одни из приоритетных направлений.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основных закономерностей химических основ горения и взрыва;
- освоение теоретических основ горения: теплового, цепного, диффузионного;
- рассмотрение видов пламени и скорости его распространения, а так же основных условий возникновения и развития процессов горения;
- исследование типов взрывов и основных условий возникновения взрывов, классификацию взрывов по плотности вещества и по типам химических реакций;
- овладение методическими приемами в оценке возникновения, развития, моделирования и прогнозирования опасных процессов в техносфере, связанных с горением и взрывом топливовоздушных смесей и других горючих и взрывчатых систем промышленных производств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- физико-химические основы горения, теории горения, взрыва;
- основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира;
- теоретические основы процессов горения и взрыва;
- физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах;
- поражающие факторы пожаров и взрывов;
- основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации;
- классификацию процессов горения и пламен, типы взрывов;
- особенности процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;
- меры безопасности при работе с горючими веществами.

уметь:

- определять основные физические характеристики органических веществ;
- пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро-взрывобезопасности;
- рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии;
- рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва.

владеть:

- методами выделения и очистки веществ, определения их состава;
- методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику

У обучающихся формируются следующие компетенции:

-способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

-способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

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

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория горения и взрыва» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.8 базовой части учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10.12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	2
экзамен	0.12
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	10
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	4
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124.88
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	9

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
-------	--------------------------	------------

1	2	3
1	Введение. Цели и задачи курса.. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	Предмет курса, его цели и задачи.. Использование горения и взрыва в современных технологиях. Понятие горения и взрыва. Тепловой и цепной механизмы горения и взрыва. Роль каталитических процессов и диффузии. Критические явления. Воспламенение и зажигание. Пределы самовоспламенения смеси водорода с кислородом. Критические явления. Верхний и нижний концентрационные пределы воспламенения. Гомогенное и гетерогенное горение. Роль конвекции. Распределение температур и линий тока в пламени.
2	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения Основные особенности теории горения.	Функции состояния и основные термодинамические соотношения. Уравнения состояния идеальных и реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса, уравнение с вириальными коэффициентами). Термохимия. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа.
3	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения. Электрофизические свойства пламени	Понятие скорости химической реакции. Скорость образования компонента. Энергия активации. Необходимые и достаточные условия протекания реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации компонентов, от давления и температуры. Закон действующих масс. Элементы формальной кинетики. Реакции 1-го, 2-го и 3-го порядков. Цепные реакции. Разветвляющиеся и неразветвляющиеся цепи. Математическое описание цепных реакций. Роль цепных реакций в тепловом самовоспламенении.
4	Массоперенос и теплопередача в процессах горения. Химические процессы при горении.	Подобие процессов массопереноса и теплопередачи. Теплопроводность и диффузия в неподвижной среде. Свободная и вынужденная конвекция. Ламинарное и турбулентное движение жидкости (газа). Понятие диффузионного слоя. Коэффициенты тепло- и массопереноса. Уравнение баланса массы. Уравнение баланса вещества и тепловой энергии. Уравнение баланса количества движения
5	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	Общая характеристика пламени и закономерностей его распространения. Форма фронта пламени и понятие о нормальном горении. Расширение продуктов горения. Характерные режимы нормального горения. Методы изучения горения газов. Теория нормального горения. Тепломассообмен при горении. Коэффициент молекулярного переноса. Подобие полей температуры и концентрации. Механизм перехода горения в детонацию.
6	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	Смешанная диффузионная и химическая кинетика горения. Выявление лимитирующей стадии. Горение угля. Анализ зависимости скорости горения от скорости продувки воздуха и от температуры. Теория горения металлов.
7	Кинетика процессов горения. Теория горения дисперсных и горючих материалов	Влияние различных факторов на скорость горения. Изменение концентрации во времени для реакций первого, второго и третьего порядка. Зависимость энергии активации от молекулярности реакций. Элементарные реакции процессов окисления различных горючих веществ.

8	Теории взрыва. Виды взрыва: взрыв в воздухе. Характеристики взрывной волны.	Детонационная волна. Коэффициент жесткости взрывных газов. Скорость детонационной волны, способы ее определения. Удельная энергия взрыва. Действие взрывных газов. Ударная волна. Теория ударных волн для газовых сред. Распределение энергии при взрыве: энергия ударной волны, остаточная энергия, кинетическая и тепловая энергия осколков оболочки, кинетическая и тепловая энергия источника, излучение. Распространение взрыва. Кумулятивный эффект и его использование. Взрыв в воздухе. Параметры ударной волны при взрыве в воздухе. Давление на фронте ударной волны. Скорость, время действия и импульс ударной волны.
---	---	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	0,5	1		У-2 У-4 У-6 МУ-1	Т	ОК-15 ПК-17
2.	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения	0,5	2		У-4 МУ-2	Т2	ОК-15, ПК-17, ПК-22
3.	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения	0,5	3		У-3 У-5 МУ-3	Т3	ОК-15, ПК-17, ПК-22
4.	Массоперенос и теплопередача в процессах горения	0,5	4		У-3 У-5 МУ-4	Т4	ОК-15, ПК-17, ПК-22
5.	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	0,5		5	У-1 У-6 МУ-5	Т12	ОК-15, ПК-17, ПК-22
6.	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	0,5		6	У-3 У-5 МУ-6	Т14	ОК-15, ПК-17, ПК-22
7.	Теория горения дисперсных и горючих материалов	0,5			У-2	Т16	ОК-15, ПК-17, ПК-22
8	Теория теплового взрыва. Действие взрыва в средах и типы ударных волн.	0,5			У-1 У-2 У-3	Т18	ОК-15, ПК-17, ПК-22

Т – тест

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Расчет основных параметров горения аэрозвесей частиц металлов	1
2	Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрывоопасных веществ и материалов	1
3	Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей	1
4	Методика определения и расчета сейсмической зоны, зоны разрушения и разлета осколков	1
	Итого:	4

4.2.2. Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1.	Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ	1
2.	Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей	1
	Итого:	2

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Горение конденсированных систем	4 неделя	21
2.	Пределы распространения и концентрационные пределы	8 неделя	21
3.	Электрофизические свойства пламен	12 неделя	21
4.	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	13 неделя	21
5.	Свойства основных ВВ и средств взрывания	15 неделя	21
6.	Действие взрыва в средах и типы ударных волн	16 неделя	19.88
	Итого:		124.88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- тем рефератов;
- вопросов к экзамену;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ, практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Практическое занятие «Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ»	Разбор конкретных ситуаций	1
2.	Практическое занятие «Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей»	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			2

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основ-ной	завершающий
1	2	3	4
Способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);	Надежность технических систем и техногенный риск, Теория горения и взрыва		Пожарная безопасность технологических процессов
Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22).	Высшая математика, физика, химия, экономика	Электроника и электротехника. Метрология, стандартизация и сертификация. Теория горения и взрыва	

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

Код компетенции/этап (указывается название этапа из	Показатель оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-17/начальный, основной, завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных взрывчатых веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных взрывчатых веществ;</p> <p>- особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных</p>	<p>Знать:</p> <p>- суть и особенности горения и взрыва как физико-химического процесса;</p> <p>- суть и особенности тепловой, цепной и диффузионной теории горения;</p> <p>- виды горения, отличительные особенности гомогенного и гетерогенного, турбулентного горения;</p> <p>- особенности горения газов, жидкостей, твердых горючих веществ, пиротехнических составов, металлизированных смесей и взрывчатых веществ; особенности и структуру пламени, излучательные характеристики пламени и скорость его распространения в зависимости от условий возникновения горения;</p> <p>- основные теоретические особенности взрывчатого превращения, типов и видов взрывов и основных свойствах взрывчатых веществ и средств взрывания;</p> <p>- основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере;</p> <p>- проводить расчеты наружных контактных и неконтактных</p>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; - методами оценки категорий помещений по взрывоопасности. 	<p>средств взрывания.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере; - проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов; -методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки. 	<p>зарядов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов; -методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; - методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.
ПК-22/ начальник, основная, завершающая	<p>1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить расчеты тепловых и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва; -физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах; -поражающие факторы пожаров и взрывов; -основные горючие и взрывчатые вещества и способы их 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -физико-химические основы горения, теории горения, взрыва; -основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов реального мира; -теоретические основы процессов горения и взрыва; -физико-химические процессы, протекающие в горючих и взрывчатых веществах; -поражающие факторы пожаров и взрывов; -основные горючие и взрывчатые вещества и способы их классификации; -классификацию процессов горения и пламен, типы взрывов; -особенности процессов горения

	<p>3. Умение применять знания, умения, навыки</p>	<p>взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере Владеть: - методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; - методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.</p>	<p>классификации. Уметь: - определять основные физические характеристики органических веществ; - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности; - проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере; - проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов; Владеть: - методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; - методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов;</p>	<p>веществ в различном агрегатном состоянии. Уметь: - определять основные физические характеристики органических веществ; - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам пожаро- и взрывобезопасности; - рассчитывать материальные балансы процессов горения веществ в различном агрегатном состоянии; - рассчитывать основные характеристики и параметры процессов горения и взрыва; - проводить расчеты тепловых и взрывных зон поражения, возникающих при горении и взрыве в техносфере; - проводить расчеты наружных контактных и неконтактных зарядов; - основные особенности в действии взрыва на различные среды, типы ударных волн и их основные поражающие характеристики. Владеть: - методами выделения и очистки веществ, определения их состава; - методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику; - методами количественной оценки основных поражающих факторов горения и взрыва топливовоздушных смесей; методами оценки пожаровзрывоопасности веществ и горючих материалов; - методами оценки сейсмической зоны и зоны поражения осколками при взрыве ВВ в металлических оболочках и без оболочки; - методами оценки категорий помещений по взрывоопасности.</p>
--	---	--	---	--

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Цели и задачи курса.. Основные понятия и определения. Явления горения и взрыва.	ОК-15,ПК-17	Лекция, лабораторная работа №1	тесты	1 - 5	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе 1	Задача согласно варианта	
2	Химическая термодинамика горения и взрыва. Расчет тепловых эффектов реакций горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторная работа №2	тесты	6 - 10	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе 2	Задача согласно варианта	
3	Кинетика реакций горения и взрыва. Расчет скорости реакций горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторная работы №3	Тесты	11 - 20	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе 3	Задача согласно варианта	
4	Массоперенос и теплопередача в процессах горения	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, лабораторные работы №4	тесты	21 - 40	Согласно табл. 7.2
				Отчет к лабораторной работе 4	Задача согласно варианта	
5	Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая работа №1	тесты	41-55	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работе 1	Задача согласно варианта	
6	Особенности горения частиц металлов и аэрозвесей	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС, практическая Работа №2	тесты	56-75	Согласно табл. 7.2
				Отчет к практической работам 2	Задача согласно варианта	
7	Теория горения дисперсных и горючих материалов	ОК-15,ПК-17, ПК-22	Лекция, СРС,	тесты	76-80	Согласно табл. 7.2
8	Теория	ОК-15,ПК-17,	Лекция, СРС,	тесты	81-100	Согла

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания сно табл. 7.2
				Наименование	№№ заданий	
	теплового взрыва. Действие взрыва в средах и типы ударных волн	ПК-22				

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 5. «Теория горения газовоздушных и паровоздушных смесей»

1. Для возникновения процесса горения необходимы:
 - А) источник зажигания
 - Б) горючее вещество
 - В) окислитель, горючее вещество, источник зажигания
 - Г) нет верного ответа
2. Для горения необходимо:
 - А) только спичка
 - Б) только пламя
 - В) только кислород
 - Г) нет верного ответа
3. К источникам зажигания можно отнести:
 - А) искра
 - Б) спичка
 - В) порох
 - Г) уголь
 - Д) Все ответы верны
4. Тонкое измельчение твердых тел или жидкости:
 - А) дезодорирование
 - Б) диспергирование
 - В) диссоциация
 - Г) нет верного ответа
5. Какие химические процессы происходят при горении:
 - А) окисление, ионизация, дезодорирование
 - Б) окисление, ионизация, диссоциация, дивергенция
 - В) разложение исходных соединений, окисление, превращение продуктов разложения, диссоциация, ионизация
 - Г) нет верного ответа
6. Соотнесите понятие и его характеристику:
 - 1) пламя
 - 2) окислительное пламя
 - 3) восстановительное пламя
 - 4) горение
 - 5) беспламенное горение
 - А) Процесс протекает только в конденсированной системе практически без газообразования
 - Б) явление, вызванное свечением раскаленной газообразной среды.
 - В) характеризуется избытком кислорода и недостатком топлива
 - Г) характеризуется недостатком кислорода и избытком топлива

- Д) реакция окисления горючих материалов, протекающая с большим выделением количества тепла и света
7. Какая формула выражает сущность закона Бойля-Мариотта:
- А) $P = \text{const}$
 - Б) $P/V = \text{const}$
 - В) $P/m = \text{const}$
 - Г) $P \cdot V = \text{const}$
 - Д) нет верного ответа
8. Какое вещество может служить окислителем:
- А) хлор
 - Б) фтор
 - В) бром
 - Г) все ответы верны
 - Д) нет верного ответа
9. Какие выделяют зоны пожаров:
- А) зона горения, зона задымления
 - Б) зона горения, зона, теплового влияния, зона задымления
 - В) зона горения, зона теплового влияния, зона видимости
 - Г) нет верного ответа
10. Соотнесите понятия и их характеристику:
- 1) фронт пожара
 - 2) температура пожара в ограждении
 - 3) температура пожара на открытом пространстве
 - 4) теплота пожара
 - А) количество тепла, выделяющееся в зоне горения в единицу времени
 - Б) среднеобъемная температура газовой среды в помещении, в котором происходит пожар
 - В) температура в зоне горения
 - Г) часть периметра пожара, на которой распространение пожара происходит наиболее интенсивно
11. Катализатор – это:
- А) вещества, замедляющие реакцию горения
 - Б) вещества ускоряющие реакцию горения
 - В) вещества, не влияющие на реакцию горения
 - Г) вещества, изменяющие химический состав
12. Адсорбция – это:
- А) изменение вещества
 - Б) поверхностное поглощение вещества
 - В) образование нового вещества
 - Г) нет верного ответа
13. При горении жидкости в открытом сосуде выделяют следующие зоны:
- А) жидкость, пары жидкости, фронт пламени, продукты горения
 - Б) жидкость, фронт пламени, продукты горения
 - В) жидкость, продукты горения
 - Г) жидкость, пары жидкости, фронт пламени, продукты горения, пар
14. Пиролиз – это:
- А) горение с выделением большого количества тепла и света
 - Б) горение без доступа воздуха и отходящих газов
 - В) горение с продувкой кислородом и отводящими газами
 - Г) нет верного ответа

15. Кинетическое горение – это:

- А) горение заранее перемешанных горючего газа, пара или пыли с окислителем
- Б) горение мелких перемешанных частиц (за счет их трения друг о друга)
- В) горение пара
- Г) нет верного ответа

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 3 семестре. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ)

– задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторное занятие № 1 (Расчет основных параметров горения)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

аэрозвесей частиц металлов)				
Лабораторное занятие № 2 (Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрывоопасных веществ и материалов)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторное занятие № 3 (Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Лабораторное занятие № 4 (Методика определения и расчета сейсмической зоны, зоны разрушения и разлета осколков)	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №1 (Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2 (Расчет параметров взрывов газопаровоздушных смесей)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1Основная учебная литература

- 1.Кукин П. П. Теория горения и взрыва [Текст] : учебное пособие / П.П. Кукин, В.В. Юшин, С.Г. Емельянов ; Юго-Западный гос. ун-т, Российский гос. технологический ун-т (МАТИ - РГТУ). - М. : Юрайт, 2012. - 435 с.
- 2.Хаханина Т. И. Органическая химия [Текст]: учебное пособие / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова; под ред. Т. И. Хаханиной. - М.: Юрайт: Высшее образование, 2010. - 396 с.

8.2.Дополнительная учебная литература

- 1.Похил П. Ф., Беляева. В. Горение порошкообразных металлов в активных средах. Издательство «Наука», М.: 1972. – 282с.
- 2.Зельдович Я. Б., Франк-Каменецкий Д. А. Турбулентное и гетерогенное горение. РИО, ИХФ, М.: 1947, - 147с.
- 3.Эпов Б. А. Основы взрывного дела. Издательство, МОСССР, 1974. – 206с.
- Махвиладзе М. А. Математическая теория горения. Издательство ИХФ, М.: 1997, - 507с.
- 4.Зельдович Я. Б. Теория горения и детонация газов. Издательство АНСССР, М.: 1947. – 69с.
- 5.Кузнецов В. М. Математические модели взрывного дела. Издательство «Наука», М.: 1977. – 316с.
- 6.Садовский м. Д. Теория ударных волн и введение в газодинамику. Издательство МОСССР, М.: 1987. – 316с.
- 7.Монахов В. И. Пожароопасность веществ и материалов. М.: 1989. – 314с.
- Справочник. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения, М.: 2000. – 430с.
- 8.Котляр Я. Н., Совершенный В. Д. Методы и задачи тепломассообмена, М.: Машиностроение, 2001. – 316с.
- 9.Мальцев В. М., Кашпоров Л. Я. Основные характеристики горения, М.: Издательство «Химия», 1997. – 560с.

- 10.Кедринский В. К. Гидродинамика взрыва. [Текст] эксперимент и модели. Новосибирск. Издательство СОРАН, 2000. – 425с.
- 11.Покровский В. М. Взрыв. М.: МОРФ, 2001. – 635с.

8.3. Перечень методических указаний

1. Расчет основных параметров горения взрывоопасных частиц металлов: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2010. -7с.
2. Исследование и расчет концентрационных пределов пожаровзрыво-опасных веществ и материалов: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ,2010. -15с.
3. Физические основы теории и методика расчета основных параметров горения и взрыва топливовоздушных смесей: [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы/ Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2011.- 19с.
4. Методика определения и расчета сейсмической зоны, зоны разрушения и разлета осколков: [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; П.Н. Северенчук, Г.П. Тимофеев.- Курск: ЮЗГУ, 2011.- 12с.
5. Расчет параметров взрывов конденсированных взрывчатых веществ [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практической работы для студентов очной и заочной формы обучения всех специальностей и направлений / ЮЗГУ ; сост.; В. П. Решетникова, В. В. Юшин, С. В. Пинаев, В. И. Томаков. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 11 с.
6. Организация самостоятельной работы студентов: [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.Н.Барков, В.В. Юшин. 2016. -19с.

8.4.Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета: Безопасность труда в промышленности

Безопасность в техносфере Безопасность жизнедеятельности Безопасность и охрана труда Безопасность окружающей среды Библиотека инженера по охране труда.

Бюллетень Министерства труда и социального законодательства РФ Нормативные акты по охране труда.

Охрана труда и социальное страхование. Пожарное дело.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.trudohrana.ru> - Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.
2. <http://ohranatruda.ru> – Информационный портал «Охрана труда в России».
3. <http://www.mchs.gov.ru> – Официальный сайт МЧС России
4. <http://www.rosmintrud.ru> - Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.
5. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
6. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному или к практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теории горения и взрыва»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория горения и взрыва» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория горения и взрыва» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows. Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для

обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Стенд для проведения лабораторных работ (вытяжной шкаф, штативы, необходимые реактивы). Проекционный экран на штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1		4			1	31.08.17	Приказ ЮЗГУ от 31 августа 2017 г. №576
2		8			1	31.08.17	Приказ Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301