

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 Химия процессов горения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность (профиль)

20.05.01 Пожарная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Косицына Светлана Сергеевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия процессов горения» является получение формирования у обучающихся знаний связанных с химическими процессами, сопровождающими процесс горения взрыва и пр., их кинетикой и термодинамикой, закономерностями возникновения процесса горения, факторами, оказывающими влияние на принципиальную возможность и интенсивность процесса горения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Химия процессов горения» являются ознакомление с понятийным аппаратом, связанным с процессами горения, изучение химизма гомогенных и гетерогенных химических реакций горения, расчеты кинетики и термодинамики процессов горения однокомпонентных и многокомпонентных горючих веществ.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук.	
ОПК-3.4: Использует знания о химических, физико-химических процессах горения при решении профессиональных задач.	знает химический механизм горения на основе знаний о химической природе вещества может выполнить приблизительную оценку горючести вещества
ОПК-3.5: Определяет характеристики физического и химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального).	учитывает условия окружающей среды при расчетах показателей горения владеет навыками составления окислительно-восстановительных реакций горения
ОПК-3.6: Выполняет оценку основных показателей процессов горения индивидуальных веществ, смесей веществ, веществ сложного состава на основе знания о составе горючего вещества и параметров окружающей среды.	использует знания физико-химии процессов горения для расчета объема и состава продуктов горения, температуры горения

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,89 (68)	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,05 (1,7)	
индивидуальные занятия	0,05 (1,7)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,06 (74,3)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основные понятия и определения.									
	1. Основные понятия и определения. Понятие горения. Характеристики горючести веществ.	2							
	2. Основные понятия и определения.							10,3	
2. Химия процессов горения									
	1. Механизм химических реакций горения. Превращение горючих веществ при нагревании. Теория окисления горючих веществ.	4							
	2. Правила составления окислительно-восстановительных реакций горения. Горение индивидуальных веществ, смесей горючих веществ, веществ сложного химического состава.	4							
	3. Расчет коэффициента горючести			1					
	4. Полное и неполное сгорание. Составление уравнений горения индивидуальных веществ в кислороде			2					

5. Состав воздуха. Расчет объемного, массового и мольного соотношения компонентов окислительной среды			1					
6. Составление уравнений горения индивидуальных веществ на воздухе и в окислительной среде различного состава			2					
7. Химия процессов горения							16	
3. Расчет количества воздуха, необходимого на сгорания единицы объема (массы) вещества								
1. Расчет количества воздуха, необходимого на сгорания единицы объема (массы) вещества. Состав воздуха. Горение в условиях, отличных от нормальных, уравнение состояния идеальных газов. Горение в условиях избытка воздуха.	8							
2. Расчет количества вещества исходных веществ и продуктов горения по уравнению реакции			2					
3. Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава			2					
4. Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение, в реальных условиях			2					
5. Коэффициент избытка воздуха. Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение, с учетом избытка			2					
6. Контрольная работа по разделам 2,3			2					
7. Расчет количества воздуха, необходимого на сгорания единицы объема (массы) вещества							16	
4. Определение количества и состава продуктов сгорания. Составление химических реакций горения								

1. Продукты сгорания. Дым. Продукты сгорания индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного состава.	8							
2. Расчет объема и состава продуктов горения для индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава			4					
3. Расчет объема и состава продуктов горения для индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава. Расчет количества азота и кислорода в продуктах сгорания			2					
4. Контрольная работа по разделу 4			2					
5. Определение количества и состава продуктов сгорания. Составление химических реакций горения							16	
5. Тепловой баланс процессов горения								
1. Тепловой баланс процесса горения. Тепловой эффект горения индивидуального, низшая и высшая теплота сгорания. Теоретическая, калориметрическая, адиабатическая и действительная температура горения.	8							
2. Расчет теплового эффекта реакции горения			2					
3. Расчет низшей теплоты сгорания по формуле Менделеева			2					
4. Расчет температуры горения индивидуальных веществ			2					
5. Расчет температуры горения смесей горючих веществ и веществ сложного состава			2					
6. Контрольная работа по разделу 5			2					
7. Тепловой баланс процессов горения							16	
8.								

9.								
10.								
Bcero	34		34				74,3	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коробейничев О. П. Физика и химия горения: учебное пособие (Новосибирск: Новосибирский государственный университет).
2. Слизевская Д. Ю., Стрекалова В. А., Богданова Э. В., Максименко Л. С. Теория горения и взрыва: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [студентов напр. 280000 всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
3. Салимьян С., Френклах М., Буркат А., Гардинер У. С., Диксон-Льюис Г., Целнер Р., Трое Ю., Варнатц Ю., Хэнсон Р., Гардинер У. С., Заслонко И. С. Химия горения: перевод с английского(Москва: Мир).
4. Корольченко А. Я. Процессы горения и взрыва: монография(Москва: Издательство "Пожнаука").
5. Кудинов А. А. Горение органического топлива: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. ESET NOD32.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска).