

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)**

наименование кафедры

Ф.А. Бурюкин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ**

Дисциплина Б1.Б.14 Химия процессов горения

Направление подготовки /
специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Программу
составили

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

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

ДПК-2: способность понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара

ОПК-2: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия процессов горения» относится к обязательной части, и является обязательной к изучению в рамках подготовки по образовательной программе 20.05.01 Пожарная безопасность.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

Химия.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Теория горения и взрыва;
- Физико-химические основы развития и тушения пожаров.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Английский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения.	4	0	0	8	ДПК-2 ОПК-2
2	Химия процессов горения	8	8	0	16	ДПК-2 ОПК-2
3	Расчет количества воздуха, необходимого на сгорание единицы объема (массы) вещества	8	10	0	16	ДПК-2 ОПК-2
4	Определение количества и состава продуктов сгорания. Составление химических реакций горения	8	8	0	16	ДПК-2 ОПК-2
5	Тепловой баланс процессов горения	8	10	0	16	ДПК-2 ОПК-2
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и определения. Понятие горения. Характеристики горючести веществ.	4	0	0
2	2	Механизм химических реакций горения. Превращение горючих веществ при нагревании. Теория окисления горючих веществ.	4	0	0
3	2	Правила составления окислительно-восстановительных реакций горения. Горение индивидуальных веществ, смесей горючих веществ, веществ сложного химического состава.	4	0	0
4	3	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	0	0
5	4	Продукты сгорания. Дым. Продукты сгорания индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного состава.	8	0	0

6	5	Тепловой баланс процесса горения. Тепловой эффект горения индивидуального, низшая и высшая теплота сгорания. Теоретическая, калориметрическая, адиабатическая и действительная температура горения.	8	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Расчет коэффициента горючести	2	0	0
2	2	Полное и неполное сгорание. Составление уравнений горения индивидуальных веществ в кислороде	2	0	0
3	2	Состав воздуха. Расчет объемного, массового и мольного соотношения компонентов окислительной среды	2	0	0
4	2	Составление уравнений горения индивидуальных веществ на воздухе и в окислительной среде различного состава	2	0	0
5	3	Расчет количества вещества исходных веществ и продуктов горения по уравнению реакции	2	0	0

6	3	Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава	2	0	0
7	3	Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение, в реальных условиях	2	0	0
8	3	Коэффициент избытка воздуха. Расчет количества кислорода, воздуха, окислительной среды, необходимого на горение, с учетом избытка	2	0	0
9	3	Контрольная работа по разделам 2,3	2	0	0
10	4	Расчет объема и состава продуктов горения для индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава	4	0	0
11	4	Расчет объема и состава продуктов горения для индивидуальных веществ, смесей газов, веществ сложного элементного состава. Расчет количества азота и кислорода в продуктах сгорания	2	0	0
12	4	Контрольная работа по разделу 4	2	0	0
13	5	Расчет теплового эффекта реакции горения	2	0	0
14	5	Расчет низшей теплоты сгорания по формуле Менделеева	2	0	0
15	5	Расчет температуры горения индивидуальных веществ	2	0	0

16	5	Расчет температуры горения смесей горючих веществ и веществ сложного состава	2	0	0
17	5	Контрольная работа по разделу 5	2	0	0
Итого			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коробейничев О. П.	Физика и химия горения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2011
Л1.2	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, 2012

Л1.3	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, 1988
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Корольченко А. Я.	Процессы горения и взрыва: монография	Москва: Издательство "Пожнаука", 2007
Л2.2	Кудинов А. А.	Горение органического топлива: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2015

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс]	http://elib.gubkin.ru/
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина читается в течение одного семестра. При изучении дисциплины реализуются лекционные и практические занятия.

На лекционных занятиях выдается основной объем теоретического материала, знания которого затем закрепляются на практических занятиях при решении упражнений и задач на соответствующую тему.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе (74,3 ак. часов), которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала. Самостоятельная работа включает:

- изучение и повторение теоретического материала по текущей теме;
- подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации;
- изучение материалов для самостоятельной работы, рекомендованных преподавателем;
- изучение, повторение типовых заданий, выполняемых в аудитории, самостоятельное решение задач и упражнений.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.	Microsoft Windows;
9.1.2	2.	Microsoft Office;
9.1.3	3.	ESET NOD32.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).