

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.11.2022 08:46:45  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.01 Теория горения***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность

***21.05.05***  
код

***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2022 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-4. Способен разрабатывать и внедрять новые передовые технологии в области геологоразведки и подсчета углеводородного сырья	ПК-4.1. Планирует технологии геологических изысканий; технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ.	Обучающийся должен знать: основные понятия теории горения, научные факты, законы и ведущие идеи, составляющие основу трудовой деятельности специалиста в области безопасности разработки новых месторождений,
	ПК-4.2. Внедряет передовые технологии в процесс поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывает и внедряет передовые технологии подсчета запасов и управления запасами.	Обучающийся должен уметь: разрабатывать научно обоснованные рекомендации по организации безопасного функционирования технологических циклов взрывоопасных производств
	ПК-4.3. Принимает участие в разработке и подготовке предложений новых методик и технологий в области геологоразведки и подсчета запасов; внедрение новых технологий в производственный процесс.	Обучающийся должен владеть: навыками расчетов физико-химических величин, характеризующих процессы горения

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

освоение студентами знаний по основным физико-химическим закономерностям, приводящим к возникновению горения, понимание ими зависимостей и факторов, сопровождающих процессы горения, умение обеспечить решение вопросов пожарной безопасности как на производстве, так и в бытовых условиях.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, химия, физика, термодинамика, геология.

Дисциплина изучается на 4, 5 курсах в 8, 9 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) 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 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	12
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	46

Формы контроля	Семестры
зачет	9

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

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Основные понятия и определения теории горения</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
1.1	Химические процессы при горении	2	3	0	10
1.2	Термодинамическая характеристика химических реакций	2	2	0	8
1.3	Кинетика химических реакций	1	1	0	7
<b>2</b>	<b>Процесс горения</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
2.1	Характеристики процесса горения	1	2	0	7
2.2	Возникновение процессов горения	2	1	0	6
2.3	Развитие горения	1	2	0	4
2.4	Прекращение горения	1	1	0	4
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>46</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Основные понятия и определения теории горения</b>	
1.1	Химические процессы при горении	Окислительные и восстановительные свойства элементарных веществ и химических соединений. Энергетические характеристики атомов. Современная квантово-механическая трактовка химической связи. Энергия химической связи. Типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Энергетические характеристики молекул. Химические реакции и условия их протекания. Условия смешения равновесных окислительно-восстановительных систем
1.2	Термодинамическая характеристика химических реакций	Энтропия и изобарно-изотермический потенциал химической реакции. Термодинамические критерии самопроизвольно протекающего процесса. Определение направления самопроизвольно протекающих реакций при нестандартных условиях. Термодинамическая классификация химических реакций
1.3	Кинетика химических реакций	Скорость протекания реакций в гомогенной и гетерогенной системах. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, величина поверхности соприкосновения. Порядок и молекулярность реакции. Кинетические уравнения реакции. Цепные реакции. Энергия активации. Кинетические характеристики реакций горения.
<b>2</b>	<b>Процесс горения</b>	
2.1	Характеристики процесса горения	Полное и неполное горение веществ. Свойства продуктов горения. Дым, состав дыма. Гомогенное, гетерогенное и диффузионное горение. Термическое и люминесцентное излучение. Химические процессы при горении. Окисление. Активация молекулы кислорода. Цепные реакции. Зарождение, продолжение и обрыв цепей. Разветвляющиеся и неразветвляющиеся цепные реакции. Перекисная теория окисления. Современное представление о механизме окисления горючих веществ.
2.2	Возникновение процессов горения	Самовоспламенение, условия его возникновения. Тория самовоспламенения, ее сущность. Цепная теория самовоспламенения. Зависимость температуры самовоспламенения от давления, концентрации горючих веществ, состава воздуха и наличия катализаторов. Положительные и отрицательные катализаторы. Период индукции. Зажигание. Отличие от самовоспламенения. Самовозгорание. Температура начала развития

		самовозгорания. Стадии прогрева. Тепловое самовозгорание. Самовозгорание дисперсных материалов. Химическое самовозгорание
2.3	Развитие горения	<p>Распространение пламени по газам. Нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени. Диффузионное горение жидкостей. Механизм горения. Форма и размеры пламени. Прогрев жидкости при горении. Расчет количества теплоты, воспринятое поверхностью жидкости. Влияние концентрации кислорода на скорость выгорания. Особенности горения нефтепродуктов.</p> <p>Горение углерода. Механизм процесса горения. Первичные и вторичные реакции, протекающие при взаимодействии углерода с кислородом. Зависимость скорости гетерогенных реакций от температуры, давления, концентрации реагирующих веществ, величины поверхности углерода и скорости диффузии к ней кислорода.</p> <p>Горение древесины. Температурные стадии горения. Периоды горения. Влияние количества воздуха на скорость горения древесины.</p> <p>Механизм горения твердых материалов. Стадии процесса горения. Зависимость скорости распространения пламени от ориентации поверхности, толщины материала. Процесс выгорания. Количественная характеристика процесса выгорания</p>
2.4	Прекращение горения	<p>Основы прекращения горения: сущность пределов горения, тепловая теория потухания пламени. Пути и методы снижения температуры в зоне горения: снижение интенсивности тепловыделения в зоне реакции и повышение интенсивности теплоотвода из зоны реакции.</p> <p>Способы прекращения горения, основанные на использовании предельных параметров горения.</p> <p>Теоретическое обоснование выбора способов прекращения горения в зависимости от вида горючего вещества. Понятие о механизме огнетушащего действия различных огнетушащих веществ. Огнетушащие средства, свойства и область их применения при тушении пожаров</p>

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Основные понятия и определения теории горения</b>	
1.1	Химические процессы при горении	Расчет валентности и степени окисления кислорода методами ВС и МО. Составление окислительно-восстановительных реакций с участием кислорода. Вычисление энтальпий образования оксидов и тепловых эффектов фазовых превращений
1.2	Термодинамическая	Определение теплоты реакций горения при

	характеристика химических реакций	постоянных объеме и давлении. Расчет реакции образования воды с учетом теплот образования исходных веществ и энергии связи.
1.3	Кинетика химических реакций	Определение скорости реакций горения. Физические и газодинамические факторы, влияющие на концентрацию реагирующих веществ. Построение кинетической зависимости концентрации реагирующего вещества от времени.
<b>2</b>	<b>Процесс горения</b>	
2.1	Характеристики процесса горения	Представить примеры цепных реакций, показать механизм их протекания, рассчитать энергию активации отдельной молекулы
2.2	Возникновение процессов горения	Поиск и анализ информации по теме. Выступление с докладами
2.3	Развитие горения	Расчет приведенной массовой скорости выгорания. Расчет величины приведенной массовой скорости выгорания заданных веществ
2.4	Прекращение горения	Составление химических реакций, ингибирующих процесс горения. Механизм ингибирующего действия огнетушащего аэрозоля.