

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Химия горючих материалов

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *специалист*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

                      
доцент, к.х.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное звание)

                      
(подпись)

Капизова А.М./  
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол №10 от 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой                      /О.М.Шикульская/  
(подпись) И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Пожарная безопасность»                      /О.М.Шикульская /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ                      /И.В. Аксюткина /  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ                       
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ                      /С.В. Туртало /  
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой                      /Р.С. Хафрикешова /  
(подпись) И. О. Ф

## Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типам учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия горючих материалов» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-36 –способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива (ОК-1);

-научно-техническую информацию в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-36);

**уметь:**

-проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива (ОК-1);

-применять научно-техническую информацию в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-36);

**владеть:**

- методами экспериментальными исследованиями горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента), выделения и очистки веществ, определения их состава (ОК-1);

-научно-технической информацией в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-36).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина Б1.В.04 «Химия горючих материалов» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения дисциплины: «Химия».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 3з.е.; всего - 3з.е.	2 семестр – 1 з.е.; 3 семестр – 2 з.е. всего – 3з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 18 часов; Всего – 18 часов	2 семестр – 2 часа; 3 семестр – 2 часа всего – 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены -</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 34 часа Всего-34 часа	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 2 часа.

		<b>Всего-6 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 56 часов; <b>всего – 56 часов</b>	2 семестр – 30 часов 3 семестр – 68 часов <b>всего – 98 часов</b>
<b>Форма текущего контроля</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	Семестр - 3
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 2	семестр – 3
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачёт с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	12
1.	Раздел 1. Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	18	2	4	-	6	8	Экзамен
2.	Раздел 2. Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Определение жаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	18	2	6	-	8	4	
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлив.	36	2	4	-	10	22	
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности..	36	2	4	-	10	22	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		18		34	<b>56</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего ча- сов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и проме- жуточной аттеста- ции
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	12
1.	Раздел 1. Общая характери- стика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	18	2	1	-	2	15	Экзамен, контрольная работа
2.	Раздел 2. Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Определение пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	18	2	1	-	2	15	
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлив.	36	3	1	-	1	34	
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности..	36	3	1	-	1	34	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	Классификация веществ и материалов по пожарной безопасности Образование горючих ископаемых. Классификация горючих ископаемых. Техническая характеристика горючих ископаемых. Элементный состав горючих ископаемых. Физические свойства горючих ископаемых
2.	Раздел 2. Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Определение пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	Изучение и анализ пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести. Определение жаропроизводительности и теплотворной способности топлива. Состав продуктов сгорания
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлив.	Физические свойства нефти. Состав нефти. Элементный состав и групповой состав: масла, смолы, асфальтены, парафины. Классификации нефтей. Классификация газов по нахождению в природе. Углеводородные и неуглеводородные газы, их состав. Особенности состава газовых смесей чисто газовых, газонефтяных, нефтегазовых и угольных залежей. Торф. Бурые угли. Каменные угли и антрациты. Физико-химическая структура. Элементный состав. Классификация углей разных типов в основных угленосных бассейнах. Горючие сланцы. Органическое вещество горючих сланцев. Элементный и групповой состав. Состав минеральной части.
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.	Первичная обработка нефти. Получение жидких топлив и смазок, парафина. Гудрон. Битум. Использование газов крекинга для нефтехимического синтеза. Биопереработка нефтяных отходов. Полукоксование, коксование, газификация углей и сланцев. Способы обеспечения пожарной безопасности при переработки горючих ископаемых.



**5.2.2. Содержание лабораторных занятий**  
*Учебным планом не предусмотрены*

**5.2.3. Содержание практических занятий**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	Входное тестирование по дисциплине. Изучение классификации веществ и материалов по пожарной безопасности, образования горючих ископаемых. Классификация горючих ископаемых в зависимости от технической характеристики горючих ископаемых. Анализ элементного состава горючих ископаемых. Определение физических свойств горючих ископаемых.
2.	Раздел 2. Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Определение пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	Проведение анализа пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести. Алгоритм определения жаропроизводительности и теплотворной способности топлива. Изучение состава продуктов сгорания
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлив.	Изучение физических свойств, элементного и группового состав нефтей. Определение классификации газов по нахождению в природе. Анализ углеводородных и неуглеводородных газов по их составу. Установление особенностей состава газовых смесей чисто газовых, газонефтяных, нефтегазовых и угольных залежей. Изучение элементного состава и классификации углей разных типов в основных угленосных бассейнах..
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.	Изучение способов переработки нефтей, способов полукоксования, коксования, газификации углей и сланцев. Анализ способов обеспечения пожарной безопасности при переработки горючих ископаемых.

**5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**очная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [6], [8], [9].
2.	Раздел 2. Жаропродолжительность и теплоотворная способность топлива. Определение пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [7], [8], [9].
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлива.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [7], [8], [9].
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [6], [8], [9].

**заочная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [6], [8], [9].
2.	Раздел 2. Жаропродолжительность и теплоотворная способность	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе	[1], [2], [3], [7], [8], [9].

	топлива. Определение пожаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.	Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	
3.	Раздел 3. Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлива.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [7], [8], [9].
4.	Раздел 4. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [6], [8], [9].

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Общая характеристика горючих материалов ископаемых. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов по группе горючести. Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Нефть. Природные производные нефти. Природные газы. Твердые горючие ископаемые. Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в аудитории для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p>

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

#### **Контрольная работа**

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **5. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Химия горючих материалов».

### **7.1. Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Химия горючих материалов» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Химия горючих материалов» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **7.2. Интерактивные технологии**

По дисциплине «*Химия горючих материалов*» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «*Химия горючих материалов*» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов /Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия. Учеб. для вузов / Н.Л. Глинка. – М.: Кнорус, 2013. – 728 с.
3. Горбунов А.И., Гуров А.А. и др. Теоретические основы общей химии. Учеб. для вузов /А.И. Горбунов, А.А. Гуров - М: Изд-во «МГТУ им. Н.Э. Баумана», 2003г. – 719 с.
4. Коровин Н.В. Общая химия: Учеб. для технических направ. и спец. Вузов / Н.В. Коровин.- М.: Высш. шк., 2006 - 556 с.
5. Хомченко И.Г. Общая химия./ И.Г. Хомченко - М.: Новая волна, 2011г. – 462 с.
6. Кузнецов Б.Н. и др. Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов: монография / Б.Н.Кузнецов и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012 – 212 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=140435](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=140435)

#### ***б) дополнительная учебная литература***

7. Артеменко А.И. Справочное руководство по химии/ А.И. Артеменко-М: Высшая школа, 2003 г. – 367с.
8. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия . Учеб. Для вузов /Я.А. Угай. -2-е изд.-М.: Высшая школа, 2000. - 526 с.
9. Грищенко Т.Н., Соколова Г.Е. Химия: учебно-методическое пособие/ Т.Н Грищенко-ва., Г.Е. Соколова - Кемеровск: Кемеровский государственный университет, 2015 – 95 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437494&sr=1#](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437494&sr=1#)

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

1. Капизова А.М. Химия горючих материалов. Методические указания для выполнения контрольной работы для студентов специальности 20.05.01 Пожарная безопасность. – Астрахань.: 2015. – 40с.

**з) Онлайн курс «Химия горючих материалов»**

<http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=368>

**8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC .
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:  
(<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»  
(<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	1	2

1	<p>Аудитория для лекционных занятий: 414006, г Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, №208</p> <p>Аудитория для практических занятий: 414006 г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, №208</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: 414006 г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, №208</p> <p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414006 г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, аудитория. №208</p>	<p><b>№208</b> Комплект учебной мебели. Переносной комплект мультимедийного оборудования Стенд «Окраска индикаторов в различных средах» Стенд «Название кислот и кислотных остатков» Стенд «Периодическая система Д.И. Менделеева» Вытяжной шкаф Мойка для химической посуды Химическая посуда и химические реактивы, Муфельная печь Сушильный шкаф Весы аналитические Весы электрические Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Аудитория для самостоятельной работы 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203; 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18, л, библиотека, читальный зал</p>	<p><b>№201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>библиотека, читальный зал,</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
3	<p>Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №208 а</p>	<p><b>№208 а</b> Комплект мебели. Материалы для обслуживания лабораторного оборудования.</p>

### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Химия горючих материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Химия горючих материалов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Химия горючих материалов»**  
**по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.*

*Форма промежуточной аттестации: экзамен.*

Целью учебной дисциплины «Химия горючих материалов» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Учебная дисциплина «Химия горючих материалов» входит в Блок Б1 «Дисциплины (модули)», вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения дисциплины: «Химия».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Общая характеристика горючих материалов. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива.

**Раздел 2.** Жаропроизводительность и теплотворная способность топлива. Определение жаровзрывоопасности веществ и материалов по группе горючести.

**Раздел 3.** Природные горючие ископаемые. Основные характеристики твердого, жидкого, газообразного топлив.

**Раздел 4.** Основные направления переработки горючих ископаемых с учетом их пожарной опасности.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/Шикульская О.М./  
Ф.И.О.



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Химия горючих материалов»**

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Пожарная безопасность и водопользование**», протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание          подпись                                  И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание          подпись                                  И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание          подпись                                  И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание          подпись                                  И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Химия горючих материалов»  
ОПОП ВО по специальности  
20.05.01 «Пожарная безопасность»  
по программе *специалитета*

Джиголой Людмилой Александровной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Химия горючих материалов» ООП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, по программе *специалитета*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – *доцент, к.х.н., Капизова Альфия Манцуровна*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Химия горючих материалов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015 г., №851 и зарегистрированного в Минюсте России 17 сентября 2015 г., №38916..

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Химия горючих материалов» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Химия горючих материалов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *специалиста*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и специфике дисциплины «Химия горючих материалов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специально-

сти **25.05.01 «Пожарная безопасность»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Химия горючих материалов»** предназначены для промежуточной аттестации и текущего контроля и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользования»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Химия горючих материалов»** представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Химия горючих материалов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Химия горючих материалов»** ООП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, по программе **специалитета**, разработанная **доцентом, к.х.н., Капизовой Альфией Маниуровной** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

к.х.н., доцент, зав. кафедрой

«Аналитическая и физическая химия»



(Подпись)

/Джигола Л.А./

Ф. И. О.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Химия горючих материалов»  
ОПОП ВО по специальности  
20.05.01 «Пожарная безопасность»  
по программе *специалитета*

Булгучевым Адамом Ахметовичем (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Химия горючих материалов» ООП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, по программе *специалитета*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – *доцент, к.х.н., Капизова Альфия Маницуровна*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Химия горючих материалов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015 г., №851 и зарегистрированного в Минюсте России 17 сентября 2015 г., №38916..

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *вариативной* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Химия горючих материалов» закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Химия горючих материалов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *специалиста*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и специфике дисциплины «Химия горючих материалов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специально-

сти **25.05.01 «Пожарная безопасность»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Химия горючих материалов»** предназначены для промежуточной аттестации и текущего контроля и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользования»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

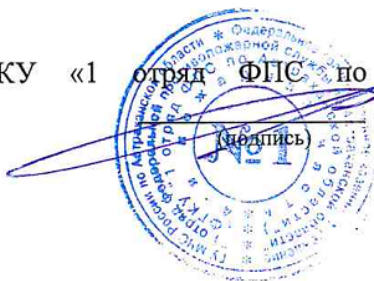
Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Химия горючих материалов»** представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями для входного и итогового контроля, опросом (устным), типовыми заданиями к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Химия горючих материалов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Химия горючих материалов»** ООП ВО по специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»**, по программе **специалитета**, разработанная **доцентом, к.х.н., Капизовой Альфией Маниуровной** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **25.05.01 «Пожарная безопасность»** и могут быть рекомендованы к использованию.

**Рецензент:** начальник ПСЧ-4 ФГКУ «1 отряд ФПС по Астраханской области», майор вн.службы



/ А.А. Булгучев /  
Ф. И. О.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Наименование дисциплины

Химия горючих материалов

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *специалист*

**Разработчик:**

\_\_\_\_\_  
Доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ А.М. Капизова /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
/ О.М. Шкурбаева

(подпись)

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Пожарная безопасность»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
2.1. Экзамен	11
2.2. Контрольная работа	11
2.3. Тест	12
2.4. Опрос (устный)	13
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
4. Приложение 1	15
Приложение 2	17
Приложение 3	22
Приложение 4	23
Приложение 5	27



**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3				4
ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	<b>Знать</b>					
	методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива	X	X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-14)
				X	X	Экзамен (вопросы 11-20)
				X	X	Контрольная работа (задание 9 – 20) (вариантов 20)
		X	X	X	X	Опрос (устный) (вопросы 1-29)
	<b>Уметь:</b>					
	проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива			X	X	Контрольная работа (задание 41 – 100) (вариантов 20)
		X	X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 15-28)
	<b>Владеть:</b>					
	методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента), выделения и очистки веществ, определения их состава		X			Контрольная работа (задание 21 – 40) (вариантов 20)
	X	X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование)	

						(вопросы 15-28)
<b>ПК-36</b> – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности	<b>Знать:</b>					
	научно-техническую информацию в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности	X	X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-14)
		X	X			Экзамен (вопросы 1-10)
		X	X			Контрольная работа (задание 1 – 8) (вариантов 20)
		X	X	X	X	Опрос (устный) (вопросы 1-29)
	<b>Уметь:</b>					
	применять научно-техническую информацию в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности			X	X	Контрольная работа (задание 41 – 100) (вариантов 20)
		X	X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 15-28)
	<b>Владеть:</b>					
	научно-технической информацией в области химии горючих материалов по вопросам обеспечения пожарной безопасности	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-20)
X		X	X	X	Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 15-28)	

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

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
<b>ОК-1</b> – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Знает: методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива	Обучающийся не знает методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива (ОК-1);	Обучающийся имеет только общие представления о методах анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся знает методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы анализа пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива.	Не умеет -проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу,	В целом успешное, но не системное умение -проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива	Сформированное умение -проводить анализ пожарной опасности горючих материалов и горючих ископаемых как химического сырья и топлива

		большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.			
	Владеет: методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава.	Обучающийся не владеет методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава.	В целом успешное, но не системное владение методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава.	Успешное и системное владение - методами экспериментального исследования в химии горючих материалов (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава.
<b>ПК-36</b> – способностью к систематическому изучению научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспе-	Знает: виды и классификацию горючих материалов, состав и свойства органического вещества пород, природных газов, нефти, торфа, бурых и каменных углей, антрацитов, горючих сланцев.	Обучающийся не знает виды и классификацию горючих материалов, состав и свойства органического вещества пород, природных газов, нефти, торфа, бурых и каменных углей, антрацитов, горючих сланцев	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала.	Обучающийся твердо знает виды и классификацию горючих материалов, состав и свойства органического вещества пород, природных газов, нефти, торфа, бурых и каменных углей, антрацитов, горючих сланцев	Обучающийся знает виды и классификацию горючих материалов, состав и свойства органического вещества пород, природных газов, нефти, торфа, бурых и каменных углей, антрацитов, горючих сланцев, исчерпывающе последовательно, четко

чения пожарной безопасности					и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Умеет: определять теплопроизводительность топлива.	Не умеет правильно и обоснованно определять теплопроизводительность топлива, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу.	В целом успешное, но не системное умение правильно и обоснованно определять теплопроизводительность топлива.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение определять теплопроизводительность топлива.	Умеет правильно и обоснованно определять теплопроизводительность топлива
	Владеет: основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии горючих материалов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности	Обучающийся не владеет основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии горючих материалов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности	В целом успешное, но не системное владение основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии горючих материалов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии горючих материалов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности	Успешное и системное владение основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии горючих материалов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы пожарной безопасности.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, полностью и не требуют дополнительных пояснений. Полно выявляются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты называются, но в недостаточном объеме. Материал излагается кратко. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и логичный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Пропускаются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания. С трудом решаются конкретные задачи. Имеются неточности в выводах. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не выявляются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на поставленные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

**2.2. Контрольная работа**

*а) типовые задания (Приложение 2)*



б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

**2.3. Тест**

*а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*

*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
-------	--------	-----------------

1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Опрос (устный)

*а) типовые вопросы (Приложение 5):*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может

		обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### **Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учёта
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	зачтено/незачтено	журнал регистрации контрольных работ
3.	Тест	По окончании изучения раздела дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
4.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену****Знать (ПК-36), владеть (ПК-36):**

1. Горючие ископаемые. Общая характеристика. Понятие о каустобиолитах. Твердые, жидкие, газообразные горючие ископаемые. Образование горючих ископаемых из живого вещества биосферы Земли.

2. Общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива. Техническая характеристика горючих ископаемых. Элементный состав горючих ископаемых. Физические свойства горючих ископаемых.

3. Классификация горючих ископаемых. Классификация горючих ископаемых нефтяного ряда, классификация гуммитов низких стадий химической зрелости, классификация каменных углей.

4. Нефть: свойства и состав. Плотность, вязкость, молекулярная масса, органолептические, электрические, оптические свойства нефти. Элементный состав и групповой состав: масла, смолы, асфальтены, парафины.

5. Составные компоненты нефти. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы, арены. Гетероциклические соединения нефти. Смолы и асфальтены.

6. Классификации нефтей. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Химические и технологические классификации.

7. Природные производные нефти. Газоконденсаты. Фильтраты. Мальты, асфальты, асфальтиты, кериты, антраксолиты, шунгиты, озокериты, альгариты, элькериты. Их физические свойства и особенности элементного и группового состава.

8. Характеристика и состав природных углеводородных газов. Природные углеводородные газы. Мировые запасы и основные месторождения. Химический состав природных газов различных месторождений. Классификация газов по нахождению в природе. Углеводородные и неуглеводородные газы, их состав. Особенности состава газовых смесей чисто газовых, газонефтяных, нефтегазовых и угольных залежей.

9. Твердые горючие ископаемые. Торф. Бурые угли. Каменные угли и антрациты. Физико-химическая структура. Элементный состав. Классификация углей разных типов в основных угленосных бассейнах.

10. Горючие сланцы. Органическое вещество горючих сланцев. Элементный и групповой состав. Состав минеральной части.

**Знать (ОК-1), владеть (ПК-36):**

11. Технический анализ угля.

12. Основные направления переработки горючих ископаемых. Первичная обработка нефти. Получение жидких топлив и смазок, парафина. Гудрон. Битум. Использование газов крекинга для нефтехимического синтеза.

13. Биопереработка нефтяных отходов. Полукоксование, коксование, газификация углей и сланцев.

14. Методы определения группового и элементного состава жидких нафтидов. Способы определения физических свойств нефти, газа, угля. Химические методы, спектральные методы. Методы исследования нефтей на разных уровнях.

15. Теплопроизводительность топлива. Теплопроизводительность топлива, определение теплопроизводительности. Калориметрическая, теоретическая и расчетная температура горения.

16. Основные виды жидких топлив и масел: состав и эксплуатационные характеристики. Классификация нефтепродуктов. Бензины, дизельные топлива, печное и котельное топлива, топлива для воздушно-реактивных двигателей, нефтяные масла, сжиженные газы, нефтепродукты различного назначения.

17. Основные характеристики твердого топлива. Дрова, торф. Основные характеристики твердого топлива. Состав, ресурсы, теплотехническая характеристика, состав продуктов сгорания, определение эффективности использования дров и торфа.

18. Основные характеристики твердого топлива. Ископаемые угли: бурые, каменные, антрацит. Основные характеристики твердого топлива. Состав, ресурсы, теплотехническая характеристика, состав продуктов сгорания, определение эффективности использования ископаемых углей.

19. Основные характеристики жидкого топлива. Нефть, дистиллированное топливо, мазут. Состав. Основные виды дистиллированного топлива. Плотность и теплота сгорания жидкого топлива. Теплотехническая характеристика, определение эффективности использования мазута.

20. Основные характеристики газообразного топлива. Природный газ, нефтяные и сжиженные газы. Состав газообразного топлива. Подсчет теплотехнических характеристик. Мировые запасы, определение эффективности использования природного газа. Нефтяные и сжиженные газы. Искусственные газы из твердого топлива.

### Типовой комплект заданий для контрольной работы

Задания для выполнения контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии «Химия горючих материалов» (Капизова А.М. «Химия горючих материалов» (учебно-методическое пособие). Астрахань: Издат. дом ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». 2016. – 40 с.).

Номер варианта соответствует предпоследним двум цифрам шифра зачетной книжки студента.

#### Знать (ПК-36):

- 1 Общие свойства горючих материалов: содержание влаги.
- 2 Общие свойства горючих материалов: содержание минеральных примесей и сернистых соединений.
- 3 Особенности элементного состава твердого топлива.
- 4 Особенности элементного состава жидкого топлива.
- 5 Физические свойства горючих ископаемых: плотность.
- 6 Физические свойства горючих ископаемых: оптические и электрические свойства.
- 7 Особенности группового состава нефти и нефтепродуктов.
- 8 Особенности группового состава горючих газов газового, газоконденсатного и газонефтяных месторождений.
- 9 Виды горючих вещества и материалов.
- 10 Группы горючих вещества и материалов.
- 11 Требования, порядок хранения горючих веществ и материалов.
- 12 Классификация веществ и материалов по пожарной опасности
- 13 Классификация строительных, текстильных и кожевенных материалов по пожарной опасности.

#### Знать (ОК-1):

- 14 Технический анализ угля.
- 15 Определение элементного состава нефти и нефтепродуктов.
- 16 Определение группового состава нефти и нефтепродуктов.
- 17 Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти.
- 18 Исследование состава горючих материалов: Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия.
- 19 Исследование состава горючих материалов: ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия.
- 20 Исследование состава горючих материалов: ядерный магнитный и электронный парамагнитный резонанс.
- 21 Влияние элементного и группового состава на теплотворную способность топлива.
- 22 Виды теплоты сгорания. Способы расчета теплоты сгорания.
- 23 Жаропроизводительность топлива и факторы на нее влияющие.
- 24 Способы расчета жаропроизводительности топлива.
- 25 Расчетная, теоретическая и калориметрическая температуры горения, их взаимосвязь.

#### Владеть (ОК-1)

- 26 Определите относительную плотность нефтепродукта  $p_4^{20}$ , если  $p_4^{30} = 0,7415$ .
- 27 Определите относительную плотность смеси, состоящей из 325 кг бензина, плотностью  $p_4^{20} = 0,767$ , 112 кг лигроина, плотностью  $p_4^{20} = 0,791$  и 50 кг керосина,

плотностью  $\rho_4^{20} = 0,821$ .

28 Смешали 213 кг нефтяной фракции с температурой кипения 93°C и 828 кг фракции с температурой кипения 107°C. Определите средний молекулярный вес смеси и ее температуру кипения.

29 Определите среднюю молекулярную массу и среднюю температуру кипения смеси, состоящей из 25% бензина с  $M = 105,35\%$  керосина с  $M = 185$  и 40% газойля с  $M = 257$ .

30 Смешали 102 кг нефтяной фракции с температурой кипения 93°C и 51 кг фракции с температурой кипения 85°C. Определите средний молекулярный вес смеси и ее температуру кипения.

31 Определите среднюю молекулярную массу и среднюю температуру кипения смеси, состоящей из 22% петролейного эфира с  $M = 82,22\%$  бензина с  $M = 110,56\%$  лигроина с  $M = 145$ .

32 Определите относительную плотность смеси, которая состоит из бензина с массовой долей керосина 30% и  $\rho_4^{20} = 0,809$ , лигроина 25% и  $\rho_4^{20} = 0,788$ , бензина 45% и  $\rho_4^{20} = 0,755$ .

33 .Определите относительную плотность нефтепродукта  $\rho_4^{20}$ , если  $\rho_4^t = 0,7633$ .

34 .Массовые доли метилциклопентана, гептана и октана составляют соответственно 37,28 и 35%. Определите среднюю молекулярную массу смеси и температуру кипения.

35 Определите относительную плотность нефтепродукта  $\rho_4^{20}$ , если  $\rho_4^{51} = 0,7398$ .

36 Смешали 321 кг нефтяной фракции с температурой кипения 75°C и 505 кг фракции с температурой кипения 92°C. Определите средний молекулярный вес смеси и ее температуру кипения.

37 Определите относительную плотность смеси, состоящей из 517 кг бензина, плотностью  $\rho_4^{20} = 0,757$ , 800 кг керосина, плотностью  $\rho_4^{20} = 0,812$ , 382 кг газойля  $\rho_4^{20} = 0,846$ .

38 Определите относительную плотность смеси, которая состоит из бензина с массовой долей 35% и  $\rho_4^{20} = 0,752$ , газойля с массовой долей 41% и  $\rho_4^{20} = 0,859$ , лигроина с массовой долей 24% и  $\rho_4^{20} = 0,790$ .

39 Смесь состоит из 35 кг циклопентана, 22 кг метилциклопентана и 38 кг циклогексана. Определите среднюю молекулярную массу смеси и температуру кипения.

40 Определите относительную плотность смеси, которая состоит из бензина с массовой долей керосина 25% и  $\rho_4^{20} = 0,804$ , газойля 25% и  $\rho_4^{20} = 0,834$ , бензина 50% и  $\rho_4^{20} = 0,761$ .

41 Смесь состоит из 100 кг циклогексана, 50 кг н-пентана и 30 кг н-октана. Определите среднюю молекулярную массу смеси и температуру кипения.

42 Определите среднюю молекулярную массу и среднюю температуру кипения смеси, состоящей из 15% лигроина с  $M = 135$ , 48% керосина с  $M = 198$ , 37 % бензина с  $M = 107$ .

43 Смешали 325 кг нефтяной фракции с температурой кипения 90°C и 675 кг фракции с температурой кипения 122 °C. Определите средний молекулярный вес смеси и ее температуру кипения.

44 Массовые доли циклогексана, пропилциклогексана и декана составляют соответственно 31, 58 и 11%. Определите среднюю молекулярную массу смеси и температуру кипения.

45 Определите относительную плотность нефтепродукта  $\rho_4^{20}$ , если  $\rho_4^{40} = 0,7973$ .  
Уметь (ОК-1; ПК-36)

46 - 52. Рассчитать высшую и низшую теплоты сгорания топлива, используя данные таблицы 1.

**Таблица 1. Задания к задачам 41-52**

№ задания	Вид топлива	Массовая доля, %							
		C <sup>r</sup>	H <sup>r</sup>	S <sup>r</sup>	N <sup>r</sup>	O <sup>r</sup>	A <sup>r</sup>	W <sup>r</sup>	C <sup>^</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	дизельное топливо	86,5	12,8	0,5	0,1	0,1	-	-	-
42	антрацит	-	1,5	1,7	0,8	1,3	13,3	5,0	93,5
43	нефть	85,34	12,35	1,62	0,18	0,15	-	0,36	-
44	торф	41,1	4,3	0,2	1,8	23,8	8,7	20,0	-
45	горючие сланцы	25,2	3,2	1,7	0,1	3,8	39,0	13,0	-
46	каменный уголь	-	4,5	0,6	0,8	8,7	12,0	7,0	82,0
47	каменный уголь	-	3,9	4,7	1,0	5,4	26,0	5,0	78,4
48	нефть	85,33	12,48	1,47	0,14	0,28	-	0,30	-
49	дрова	35,4	4,2	-	0,4	29,3	0,7	30,0	-
50	нефть	87,4	12,07	0,21	0,17	0,04	-	0,11	-
51	каменный уголь	-	4,1	0,5	1,9	5,2	19,0	5,5	84,5
52	мазут	83,5	10,3	2,8	-	0,5	-	2,9	-

53.- 60. Рассчитать низшую теплоту сгорания природного газа, используя данные таблицы 2.

**Таблица 2. Задания к задачам 53-60**

№ задания	Месторождение	Объемная доля, %							
		CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	N <sub>2</sub>
53	Краснодарское газоконденсатное	86,0	6,0	2,0	1,0	1,5	1,5	-	2,0
54	Варадеро (Мексика)	65,41	3,11	5,49	4,72	2,98	13,44	2,14	2,34
55	Ухтинское	88,0	1,9	0,2	0,3	-	0,3	-	9,3
56	Вуктыльское газоконденсатное	75,7	9,1	3,1	0,7	7,5	0,2	-	3,8
57	Ренкн (Австралия)	84,8	7,0	2,5	1,0	0,8	-	2,6	1,2
58	Медвежье	98,63	0,35	0,02	0,003	0,04	0,22	-	0,73
59	Бони-Глен (Канада)	74,55	11,1	4,83	2,37	1,56	0,93	0,34	2,87
60	Оренбургское газоконденсатное	82,2	5,2	1,85	1,0	1,88	2,4	-	5,5

60.- 80. Определить жаропроизводительность топлива, а также жаропроизводительность с учетом влаги в воздухе и расплавлением золы и нагревом до максимальной температуры, используя данные таблицы 3.

**Таблица 3. Задания к задачам 61-80**

№ задания	Вид топлива	Массовая доля, %							Q <sub>i</sub> , ккал/кг
		C <sup>r</sup>	H <sup>r</sup>	S <sup>r</sup>	N <sup>r</sup>	O <sup>r</sup>	A <sup>r</sup>	W <sup>r</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61	горючий сланец	14,0	1,8	2,9	0,3	4,0	57,0	20,0	1350
62	горючий сланец	13,1	1,7	3,2	0,2	3,5	61,0	17,0	1280
63	дизельное топливо	88,0	11,4	0,2	0,1	0,2	-	0,1	10050
64	мазут топочный	85,1	9,8	3,5	0,1	0,4	0,3	1,0	9520



65	нефть	84,3	9,2	3,5	0,3	0,5	1,2	1,0	9450
66	нефть	86,2	10,4	2,1	0,1	0,2	0,7	0,3	9780
67	каменный уголь	70,0	3,2	2,6	1,1	1,1	17,0	5,0	6400
68	каменный уголь	65,8	4,1	0,8	1,8	4,5	18,0	5,0	6100
69	каменный уголь	47,4	3,2	2,3	1,3	9,8	25,0	11,0	4400
70	каменный уголь	54,0	3,9	3,5	1,1	9,0	15,5	13,0	5180
71	каменный уголь	68,1	3,1	1,5	1,54	2,7	17,0	7,0	6100
72	дрова	35,4	4,2	-	0,4	29,3	0,7	30,0	2940
73	дрова	30,0	3,6	-	0,4	25,4	0,6	40,0	2440
74	бурый уголь	22,3	1,9	1,9	0,3	6,6	12,0	55,0	1800
75	бурый уголь	42,6	2,9	1,2	0,7	9,6	13,0	30,0	3800
76	бурый уголь	49,0	3,8	0,3	0,9	14,0	12,0	20,0	4450
77	бурый уголь	39,1	2,8	1,5	1,0	10,6	28,0	17,0	3500
78	бурый уголь	29,5	2,3	2,5	0,6	9,1	23,0	33,0	2560
79	антрацит	85,0	1,6	1,7	0,9	1,1	5,7	4,0	7250
80	антрацит	76,4	1,5	1,7	0,8	1,3	13,3	5,0	6500

81.- 100. Определить жаропроизводительность углеводородов по их низшей теплоте сгорания (табл. 4).

**Таблица 4. Задания к задачам 81-100**

№ задания	Вид топлива	$Q_t$ , ккал/м <sup>3</sup>
81	метан	8558
82	этан	15230
83	бутан	28345
84	пентан	34900
85	пропин	19740
86	бутин	26310
87	пентин	32860
88	этилен	14120
89	пропен	20560
90	бутен	27130
91	пентен	33680
92	циклопентан	33080
93	метилциклопентан	39550
94	этилциклопентан	46110
95	циклогексан	39375
96	этилциклопентан	46110
97	пропилциклогексан	58960
98	бензол	33940
99	толуол	40125
100	ксилол	46710

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Образовалось из остатков древних гигантских растений, папоротников, плаунов, хвощей и тростников, оказавшихся под водой и занесённых илом, песком.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

2. По версии одних учёных образовалось из остатков древних растений и животных, другие утверждают, что из минеральных веществ.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

3. Образовалось из отмирающих болотных растений, которые опускаются на дно болот.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

4. Часто сопутствует месторождениям нефти.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

5. Земледельцы используют его в качестве удобрения.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

6. При бурении скважин вырывается из недр земли фонтанами маслянистой жидкости.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

7. Хорошо впитывает влагу, поэтому используют для подстилки скоту.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

8. Горит без дыма и даёт много тепла, что делает его эффективным горючим материалом.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

9. Используют для отопления жилищ, для получения электрической энергии на теплоэлектростанциях, а из его смол изготавливают краски, пластмассы и другие вещества.

- А) торф
- Б) каменный уголь
- В) нефть
- Г) природный газ

10. Продуктами переработки являются бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, смазочные масла, пластмассы, синтетические волокна.

А) торф

Б) каменный уголь

В) нефть

Г) природный газ

## Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Знать ОК-1, ПК-36:

1. Назовите основное сырье для изготовления ТСМ
  - а) химическое сырье
  - б) газ
  - в) бензин
  - г) нефть
2. Применение летнего бензина в зимний период вызовет:
  - а) обеднение рабочей смеси
  - б) образование воздушных пробок
  - в) увеличение времени пуска двигателя
  - г) увеличение мощности двигателя
3. Наличие каких химических соединений в топливе чаще всего вызывает коррозию двигателя
  - а) сернистых
  - б) механических
  - в) смолистых
  - г) моющих
4. Укажите элементный состав нефти
  - а) С, Н, О, S, N
  - б) С,Н,Р,О
  - в) С,Н,Na,О
  - г) С,Р,Н,Сl
5. Какие вещества составляют основу смолисто-асфальтовых соединений в топливах?
  - а) высокомолекулярные соединения из N, S,О
  - б) гептановые кислоты
  - в) фенолы
  - г) эфиры карбоновых кислот
6. Промежуточный продукт прямой перегонки нефти между керосином и смазочными маслами: бензин
  - а) гудрон
  - б) дизельное топливо
  - в) газ
7. Термический крекинг используют для получения бензина из: мазута и керосина
  - а) торфа
  - б) каменного угля
  - в) бурого угля
  - г) сланцев
8. Назовите одну из важнейших задач народного хозяйства
  - а) экономия пищи
  - б) экономное расходование солнечной энергии
  - в) экономия валюты
  - г) экономное расходование энергетических ресурсов
9. . Использование бензина марок АИ-93 и АИ-95 на автомобилях, для которых рекомендован бензин А-76, вызовет:
  - а) обеднение рабочей смеси
  - б) обгорание клапанов
  - в) обогащение рабочей смеси
  - г) снижение расхода топлива
10. Укажите основные функции моторных масел

- а) уменьшение трения, защита от коррозии
  - б) увеличение детонации, горючесть бензина
  - в) уменьшение вязкости бензина, увеличение теплоты сгорания топлива
11. Пропан, бутан, изооктан, гептан относятся к углеводородам:
- а) парафиновым
  - б) алкенам
  - в) аренам
  - г) циклоалканам
12. Укажите причину нежелательного присутствия в топливах непредельных углеводородов:
- а) осмоляются при хранении
  - б) высокая детонационная стойкость
  - в) высокая химическая стабильность
  - г) быстро испаряются при хранении
13. Для чего используются крекинг-процессы при переработке нефти:
- а) увеличение выхода бензиновых фракций
  - б) увеличение выхода дизельных фракций
  - в) увеличение выхода керосиновых фракций
  - г) увеличение выхода солидоловых фракций
14. Установите соответствие (стрелками) между методами очистки и веществами требующими снижения содержания в ГСМ

Кислоты в топливе	Промывание раствором щелочи, чистой водой
Смолы в топливе	Очищение серной кислотой, промывание щелочью, водой
Азотсодержащие соединения	Осаждение серной кислотой в виде кислого гудрона
Парафины в ДТ	Смешивание с карбамидом, фильтрование кристаллов
Смолы, щелочь и сернистые соединения в маслах	Пропускание через ионообменный сорбент, промывание

Уметь ОК-1., ПК-36.

Владеть ОК-1, ПК-36:

1. Целью химмотологии является:
  - а) исследование состава гсм
  - б) определение октанового числа бензинов
  - в) обеспечение рационального использования гсм
  - г) испытание бензинов на вязкость
2. Использование бензина с более низкой детонационной стойкостью, чем это указано в инструкции по эксплуатации, вызовет:
  - а) обеднение рабочей смеси
  - б) обгорание клапанов
  - в) обогащение рабочей смеси
  - г) увеличение расхода топлива
3. Нейтрализующая способность масел зависит от
  - а) щелочного числа
  - б) кислотного числа
  - в) водородного показателя
  - г) количества нейтрализатора
4. Циклопентан, циклооктан, циклогексан относятся к углеводородам:
  - а) парафиновым
  - б) алкенам

- в) аренам
  - г) нафтеновым
5. Укажите основной способ переработки нефти:
- а) прямая перегонка
  - б) крекинг
  - в) риформинг
  - г) вакуумная перегонка
6. Укажите процентное содержание получаемого бензина при перегонке нефти
- а) 40%
  - б) 15-25%
  - в) 50%
  - г) 90%
7. К какой группе АЭМ относятся бензины, ДТ, керосин, сжиженные газы
- а) топлива
  - б) смазки
  - в) технические жидкости
  - г) альтернативное топливо
8. Выберите показатель, **не относящийся** к эксплуатационным свойствам ГСМ
- а) горючесть
  - б) детонационная стойкость
  - в) физическая и химическая стабильность
  - г) токсичность
  - д) испаряемость
  - е) электризуемость
  - ж) цвет и запах
9. В двигателях внутреннего сгорания используется масло:
- а) трансмиссионное
  - б) веретенное
  - в) гипоидное
  - г) трансформаторное
  - д) моторное
10. Укажите общую формулу предельных углеводородов
- а)  $C_nH_{2n+2}$
  - б)  $C_nH_{2n}$
  - в)  $C_nH_{2n-2}$
  - г)  $C_nH_{2n-6}$
11. Бензол относится к углеводородам:
- а) парафиновым
  - б) алкенам
  - в) аренам
  - г) нафтеновым
26. Химическая составная часть нефти с одинаковыми химическими или физическими свойствами, выделяемая при перегонке, называется:
- а) партия
  - б) фракция
  - в) группа
  - г) поставка
27. Укажите процентное содержание получаемого мазута при перегонке нефти
- а) 40%
  - б) 15-25%
  - в) 50%
  - г) 90%

28. К какой группе АЭМ относятся моторное масло, трансмиссионное масло, турбинное масло

- а) топлива
- б) смазки
- в) технические жидкости
- г) альтернативное топливо

**Типовые вопросы к устному опросу**Знать (ОК-1, ПК-36):

1. Виды горючих веществ и материалов.
2. Группы горючих вещества и материалов.
3. Требования, порядок хранения горючих веществ и материалов.
4. Классификация веществ и материалов по пожарной опасности
5. Классификация строительных, текстильных и кожевенных материалов по пожарной опасности.
6. Образование горючих ископаемых из живого вещества биосферы Земли.
7. Классификация горючих ископаемых.
8. Техническая характеристика горючих ископаемых.
9. Элементный состав горючих ископаемых.
10. Физические свойства горючих ископаемых.
11. Физические свойства нефти - органолептические, электрические, оптические.
12. Состав нефти. Элементный состав и групповой состав: масла, смолы, асфальтены, парафины.
13. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы, арены.
14. Гетероциклические соединения нефти. Смолы и асфальтены.
15. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам.
16. Методы исследования нефтей на разных уровнях.
17. Газоконденсаты. Фильтраты.
18. Мальты, асфальты, асфальтиты, кериты, антраксолиты, шунгиты, озокериты, альгариты, элькериты. Их физические свойства и особенности элементного и группового состава.
19. Химическая классификация нафтидов по элементному и групповому составу.
20. Классификация газов по нахождению в природе.
21. Углеводородные и неуглеводородные газы, их состав.
22. Особенности состава газовых смесей чисто газовых, газонефтяных, нефтегазовых и угольных залежей.
23. Торф. Бурые угли.
24. Каменные угли и антрациты. Физико-химическая структура. Элементный состав. Классификация углей разных типов в основных угленосных бассейнах.
25. Горючие сланцы. Органическое вещество горючих сланцев. Элементный и групповой состав. Состав минеральной части.
26. Первичная обработка нефти.
27. Получение жидких топлив и смазок, парафина.
28. Гудрон. Битум.
29. Использование газов крекинга для нефтехимического синтеза.
30. Биопереработка нефтяных отходов.
31. Полукоксование, коксование, газификация углей и сланцев.
32. Основные характеристики топлив.
33. Состав, ресурсы, теплотехническая характеристика, состав продуктов сгорания, определение эффективности использования различных видов топлив.
34. Классификация нефтепродуктов