

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 23.06.2023 11:00:38

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.02.01 «Химия нефти и газа»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

## **Б1.В.02.01 «Химия нефти и газа»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	8
4.1 Содержание лекционных занятий .....	8
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3 Содержание практических занятий .....	9
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
9. Методические материалы .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	14

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть методами теоретического исследования; методами идентификации многокомпонентных нефтяных систем
	Знать компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти
	Уметь использовать принципы классификации нефтегазовых систем; применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть основными методиками определения свойств и состава углеводородов; знаниями о различных физических и химических свойствах нефте- и газопродуктов, их характеристиках, технологических процессах производства нефтяной и газовой промышленности
	Знать составы и свойства нефти, как дисперсной системы; газовых конденсатов, природного и попутного газов
	Уметь использовать на практике методы по изучению состава и свойств нефти и природного газа
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Владеть практическими умениями и навыками в проведении технологических процессов производства в соответствии с регламентом нефтяной и газовой промышленности
	Знать состав и свойства нефти и газа; технологию первичной перегонки нефти и ее особенности; основные типы аппаратуры технологических установок переработки нефти; принципиальные схемы технологических установок; основные технологические параметры работы установки

	<p>Уметь применять знания о составе и свойствах нефти и газа для выполнения инженерных физико-химических расчетов; использовать принципы классификации нефтегазовых систем; прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств</p>
<p>ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>Владеть навыками проведения сертификации нефтепродуктов; набором знаний и установленных правил для чтения, понимания и составления нормативной документации по качеству, стандартизации и сертификации нефти и нефтепродуктов</p>
	<p>Знать правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации нефти и нефтепродуктов; основные показатели качества товарной нефти и нефтепродуктов согласно ГОСТа; способы расчета материального баланса с целью обоснования экономической эффективности работы установки</p>
	<p>Уметь работать с нормативными документами; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>
<p>ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>Владеть навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов</p>
	<p>Знать показатели качества сырья, материалов и готовой продукции; методы исследования нефти и нефтепродуктов</p>
	<p>Уметь проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты анализа и делать выводы; осуществлять оценку результатов анализа</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1	Аналитическая химия; Высшая математика; Инженерная и компьютерная графика; Общая и неорганическая химия; Прикладная механика; Физика	Общая химическая технология; Процессы и аппараты химической технологии; Электротехника и промышленная электроника	Газохимия; Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Коллоидная химия; Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Органическая химия; Процессы и аппараты химической технологии; Система управления химико-технологическими процессами; Техническая термодинамика и теплотехника; Физическая химия
ОПК-3	Аналитическая химия; Общая и неорганическая химия; Прикладная механика	Процессы и аппараты химической технологии	Газохимия; Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Инструментальные методы химического анализа; Коллоидная химия; Органическая химия; Промышленная экология; Процессы и аппараты химической технологии; Система управления химико-технологическими процессами; Физическая химия; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии
ПК-1		Общая химическая технология	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Производственная практика: преддипломная практика; Химические реакторы
ПК-10	Основы технического регулирования и управления качеством	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Инструментальные методы химического анализа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Производственная практика: преддипломная практика

ПК-3	Основы технического регулирования и управления качеством	Основы экономики и управления производством	Аналитический контроль качества производства; Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Катализ в нефтепереработке; Катализ в химической технологии; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Производственная практика: преддипломная практика; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии
------	--	---	--

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	8	4	4
Лекции	4	4	0
Практические занятия	4	0	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	134	68	66
составление конспектов	118	68	50
подготовка к зачету	12	0	12
подготовка к практическим занятиям	4	0	4
<b>Контроль</b>	2	0	2
<b>Итого: час</b>	144	72	72
<b>Итого: з.е.</b>	4	2	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Химическая природа и состав нефти и газа	2	0	0	28	30
2	Классификация нефти	0	0	0	14	14
3	Нефтяные дисперсные системы (НДС)	2	0	0	26	28
4	Физико-химические свойства нефти	0	0	4	28	32
5	Переработка нефти и газа	0	0	0	38	38
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	2
	<b>Итого</b>	4	0	4	134	144

##### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				
1	Химическая природа и состав нефти и газа	Происхождение нефти	Происхождение нефти. (Гипотезы минерального происхождения. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти.)	2
2	Нефтяные дисперсные системы (НДС)	Нефтяные дисперсные системы	Классификация нефтяных дисперсных систем (НДС). Строение и свойства дисперсной среды. Фаза и межфазный слой. Фазовые переходы нефтяных дисперсных систем. Устойчивость нефтяных дисперсных систем	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

##### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.



### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>4 семестр</b>				
1	Физико-химические свойства нефти	Свойства нефти и нефтепродуктов	Решение задач на определение относительной плотности газа, нефти и нефтепродуктов; молекулярной массы нефти или нефтепродуктов; динамической и кинематической вязкости нефти или нефтепродукта	2
2	Физико-химические свойства нефти	Свойства нефти и нефтепродуктов	Решение задач на определение относительной плотности газа, нефти и нефтепродуктов; молекулярной массы нефти или нефтепродуктов; динамической и кинематической вязкости нефти или нефтепродукта	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>3 семестр</b>			
Химическая природа и состав нефти и газа	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Химический состав нефти и газа. Элементарный состав нефти и газа. Основные химические элементы в составе нефти. Классы углеводородов	28
Классификация нефти	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Классификация нефти. Классификация по физическим свойствам. Групповой состав нефти. Фракционный состав нефти. Химическая классификация нефти. Техническая классификация нефти и газа	14
Нефтяные дисперсные системы (НДС)	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Классические признаки дисперсных систем. Классификация нефтяных дисперсных систем (НДС) по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Классификация нефтяных дисперсных систем по агрегатному состоянию	26
<b>Итого за семестр:</b>			<b>68</b>

<b>4 семестр</b>			
Физико-химические свойства нефти	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Количественные характеристики нефтей. Температура застывания, помутнения и кристаллизации. Характеристики пожароопасности.	24
Физико-химические свойства нефти	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Переработка нефти и газа	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Переработка извлеченной нефти. Первичная переработка нефти. Термические и каталитические процессы. Переработка первичных (природных) углеводородных газов. Переработка вторичных предельных газов	26
Переработка нефти и газа	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	12
<b>Итого за семестр:</b>			<b>66</b>
<b>Итого:</b>			<b>134</b>

### **5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Ресурс НТБ СамГТУ</b> (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
<b>Основная литература</b>		
1	Власов, В.Г. Физико-химические свойства нефтей, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов : учеб. пособие. / В. Г. Власов; Самар.гос.техн.ун-т, Переработка нефти и газа .- 5-е изд., испр. и доп..- Самара, 2013.- 257.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 304">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 304</a>	Электронный ресурс
2	Тюменцева, С.И. Нефть: состав, свойства, классификация : учеб. пособие / С. И. Тюменцева, С. Н. Парфенова, М. А. Истомова; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2017.- 100 с..- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2865">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2865</a>	Электронный ресурс
3	Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61419">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61419</a>	Электронный ресурс
<b>Дополнительная литература</b>		
4	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68467">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68467</a>	Электронный ресурс

5	Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти; Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  99522">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  99522</a>	Электронный ресурс
---	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky End-Point Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
5	Программное обеспечение для программирования, численных расчетов и визуализации результатов Matlab	ЗАО СофтЛайн Трейд (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Химия. Образовательный сайт	<a href="http://hemi.wallst.ru/">http://hemi.wallst.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Обучающие энциклопедии. Химия	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/">http://school-sector.relarn.ru/nsm/</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **Лекционные занятия**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

### **Практические занятия**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

### **Лабораторные занятия**

Лаборатория «Технология переработки нефти и газа». Лаборатория оснащена оборудованием: малоинерционными трубчатыми электропечами для процессов крекинга, вакуумным насосом, температурными контроллерами и однофазными силовыми блоками для регулирования температуры в аппаратах, муфельной печью, сушильным шкафом для химической посуды, весами аналитическими, колбонагревателем, термостатом для определения давления насыщенных паров по Рейду, бомбы Рейда, термостатом для вискозиметрии, термостатом циркуляционным жидкостным, плитками электрическими, мешалками верхнеприводные, лабораторными регуляторами напряжения, пенетрометром, прибором «Кольцо и шар», дуктилометром электромеханическим для изучения свойств битумов, аппаратом для определения фракционного состава нефтепродуктов, прибором для определения температуры вспышки в закрытом тигле, прибором для определения температуры вспышки в открытом тигле, прибором для определения условной вязкости, прибором для определения температуры застывания дизельной фракции, водяными электрическими банями, термопарой, расходомером газа цифровым, насосами перистальтическими, прибором Сокслета, прибором для определения содержания нефти ламповым методом, набором лабораторной химической посуды, штативами для сборки лабораторных установок.

### **Самостоятельная работа**

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по

использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## **Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы**

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.02.01 «Химия нефти и газа»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.02.01 «Химия нефти и газа»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть методами теоретического исследования; методами идентификации многокомпонентных нефтяных систем
	Знать компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти
	Уметь использовать принципы классификации нефтегазовых систем; применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах; проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть основными методиками определения свойств и состава углеводородов; знаниями о различных физических и химических свойствах нефте- и газопродуктов, их характеристиках, технологических процессах производства нефтяной и газовой промышленности
	Знать составы и свойства нефти, как дисперсной системы; газовых конденсатов, природного и попутного газов
	Уметь использовать на практике методы по изучению состава и свойств нефти и природного газа
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Владеть практическими умениями и навыками в проведении технологических процессов производства в соответствии с регламентом нефтяной и газовой промышленности
	Знать состав и свойства нефти и газа; технологию первичной перегонки нефти и ее особенности; основные типы аппаратуры технологических установок переработки нефти; принципиальные схемы технологических установок; основные технологические параметры работы установки



	<p>Уметь применять знания о составе и свойствах нефти и газа для выполнения инженерных физико-химических расчетов; использовать принципы классификации нефтегазовых систем; прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств</p>
<p>ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>Владеть навыками проведения сертификации нефтепродуктов; набором знаний и установленных правил для чтения, понимания и составления нормативной документации по качеству, стандартизации и сертификации нефти и нефтепродуктов</p> <p>Знать правовую и нормативную базу стандартизации и сертификации нефти и нефтепродуктов; основные показатели качества товарной нефти и нефтепродуктов согласно ГОСТа; способы расчета материального баланса с целью обоснования экономической эффективности работы установки</p> <p>Уметь работать с нормативными документами; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>
<p>ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>Владеть навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов</p> <p>Знать показатели качества сырья, материалов и готовой продукции; методы исследования нефти и нефтепродуктов</p> <p>Уметь проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты анализа и делать выводы; осуществлять оценку результатов анализа</p>

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (лабораторные работы)	Оценочное средство 2 (доклад)	Оценочное средство 3	
ОПК-1	315 (ОПК-1) У15 (ОПК-1) В15 (ОПК-1)	315 (ОПК-1) У15 (ОПК-1) В15 (ОПК-1)		315 (ОПК-1) У15 (ОПК-1) В15 (ОПК-1)
ОПК-3	312 (ОПК-3) У12 (ОПК-3) В12 (ОПК-3)	312 (ОПК-3) У12 (ОПК-3) В12 (ОПК-3)		312 (ОПК-3) У12 (ОПК-3) В12 (ОПК-3)
ПК-1	34 (ПК-1) У4 (ПК-1) В4 (ПК-1)	34 (ПК-1) У4 (ПК-1) В4 (ПК-1)		34 (ПК-1) У4 (ПК-1) В4 (ПК-1)
ПК-3	34 (ПК-3) У4 (ПК-3) В4 (ПК-3)	34 (ПК-3) У4 (ПК-3) В4 (ПК-3)		34 (ПК-3) У4 (ПК-3) В4 (ПК-3)
ПК-10	33 (ПК-10) У3 (ПК-10) В3 (ПК-10)	33 (ПК-10) У3 (ПК-10) В3 (ПК-10)		33 (ПК-10) У3 (ПК-10) В3 (ПК-10)

### Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (зачет):** «Зачет»; «Незачет».

#### **Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**Форма оценки знаний (зачет с оценкой, экзамен):** оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

#### **Шкала оценивания:**

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии

отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

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

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации**

**Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)**

1. Что такое нефть?
2. Химический состав нефти.
3. Элементный состав нефти.
4. Фракционный состав нефти.
5. Групповой состав нефти.
6. Индивидуальный состав нефти.
7. Природный и попутный газы: химический состав.
8. Классификация природных газов.
9. Что такое углеводороды?
10. Основные классы углеводородов нефти.
11. Состав насыщенных и ароматических углеводородов нефти.
12. Состав сернистых соединений нефти.
13. Состав азотистых соединений нефти.
14. Состав кислородсодержащих и металлорганических соединений нефти.
15. Высокомолекулярные соединения нефти. Выделение смол и асфальтенов из нефти.
16. Влияние химического состава нефти на их плотность, вязкость и температуру застывания.
17. Углеводороды биомаркеры.
18. Классификация нефти: химическая, технологическая, геохимическая.
19. Основные стадии технологии переработки нефти.
20. Что такое атмосферная перегонка?
21. Что такое вакуумная дистилляция?
22. Назовите первичные и вторичные методы переработки нефти.
23. Почему выделить отдельные углеводороды из более высококипящих фракций нефти часто труднее, чем получить их из низкокипящих фракций? Какие химические методы используют для вторичной переработки нефти?
24. Что такое октановое число? Влияет ли строение углеводородов на величину этого числа? Можно ли повысить октановое число бензина, получаемого перегонкой нефти?
25. Укажите названия важнейших нефтепродуктов и перечислите области их применения.
26. Приведите геологические и геохимические аргументы в пользу органической теории происхождения нефти.
27. Приведите геологические и геохимические аргументы в пользу неорганической теории происхождения нефти.
28. Особенности состава и свойств нефтей основных нефтегазоносных провинций России.

**Оценочное средство 2 (Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям)**

**Раздел 4 «Физико-химические свойства нефти»**

1. Что такое относительная плотность? В каких единицах она измеряется?
2. Как связаны плотность и удельный вес?
3. Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава?

4. Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов?
5. Можно ли для расчета плотности смеси воспользоваться правилом аддитивности?
6. Задача. Рассчитать плотность газа, имеющего среднюю молекулярную массу 64, при 60°C и давлении 3 атм.

Решение.

Дано:

$$M = 64$$

$$T = 60 + 273 = 333 \text{ К}$$

$$P = 3 \times 1,013 \times 10^5 = 3,039 \times 10^5 \text{ Па}$$

**Ход решения.**

Относительную плотность газа находим по

уравнению 
$$\rho_c = \frac{273}{22,4} \times \frac{MP}{T}$$
 с учетом

**примечания:**

$$\rho_{см} = \frac{273}{22,4} \times \frac{42 \times 3,039 \times 10^5 \times 10^{-5}}{333} \cong 4,67$$

кг/м<sup>3</sup>

**Ответ:** 4,67 кг/м<sup>3</sup>.

**Критерии оценки**

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

## Оценочное средство 2 (Примерные темы докладов)

1. Химическая природа и состав нефти и газа
2. Нефть как многокомпонентная система
3. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения
4. Сернистые соединения в нефти и нефтепродуктах
5. Компоненты нефтей, газов, нефтепродуктов. Состав, строение, свойства
6. Особенности расчета физико-химических свойств газовых смесей.
7. Методы разделения углеводородов и определения состава нефти газа
8. Термокаталитические превращения углеводородов нефти
9. Методы очистки нефти газа и нефтепродуктов
10. Кислородсодержащие соединения, содержащиеся в нефтях

### Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи)	Обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	Обоснование содержит ошибки	Обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	Обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	Представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

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

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.