

## **Химия нефти и газа**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химии</b>
Учебный план	zs210502_20_ZRN20.plx Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	<b>Горный инженер - геолог</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	<b>4</b>		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12,25	12,25	12,25	12,25
Контактная работа	12,25	12,25	12,25	12,25
Сам. работа	91,75	91,75	91,75	91,75
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	приобретение студентами знаний в области органической химии и химии нефти и газа.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Нефтегазопромысловая геология	
2.2.2	Методы исследований сложнопостроенных объектов нефти и газа	
2.2.3	Экология нефти и газа	
2.2.4	Геологические основы освоения месторождений углеводородов	
2.2.5	Геологические основы разработки месторождений нефти и газа	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала****Знать:**

Уровень 1	цели и задачи личностного развития, использования творческого потенциала в профессиональной сфере.
Уровень 2	принципы интеллектуального развития личности и использования творческого потенциала.

**Уметь:**

Уровень 1	использовать общекультурные и интеллектуальные информационные ресурсы для саморазвития.
Уровень 2	совершенствовать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, заниматься саморазвитием; использовать творческий потенциал совершенствовать свой профессиональный, интеллектуальный и общекультурный уровень, заниматься саморазвитием.

**Владеть:**

Уровень 1	способами саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала.
Уровень 2	способностью самореализации в различных сферах деятельности, способами совершенствования своего общекультурного и интеллектуального уровня.

**ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности****Знать:**

Уровень 1	основные информационные ресурсы и простейшие информационные технологии в различных сферах профессиональной деятельности.
Уровень 2	основные геоинформационные и информационно-коммуникационные технологии в моделировании геологических процессов и объектов.
Уровень 3	

**Уметь:**

Уровень 1	приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях и с учетом основных требований информационной безопасности.
Уровень 2	совершенствоваться с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности при решении стандартных задач профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Уровень 1	навыками работы с Интернет, с программным обеспечением информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.
Уровень 2	новыми знаниями и умениями в областях IT-технологий, навыками работы с горно-геологическими и геологическими информационными системами, способами построения каркасных и блочных моделей месторождений твердых полезных ископаемых и залежей углеводородного сырья.
Уровень 3	

**ОПК-5: способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований****Знать:**

Уровень 1	кодекс законов о труде и принципы научной организации труда.
Уровень 2	кодекс законов о труде, принципы научной организации труда и способы оценки результатов производственной и научной деятельности.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	организовывать труд в профессиональной сфере, объективно оценивать результаты научной и практической деятельности.
Уровень 2	оценивать результаты научной и практической деятельности, формулировать задачи дальнейших работ и исследований.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.
Уровень 2	глубокими навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

**ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные технические средства, приборы, аппаратуру, используемые при решении производственных задач.
Уровень 2	техническую характеристику приборов, используемых при решении геологических задач и выполнении проектов по геологическому изучению недр.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выбирать оптимальный комплекс технических средств решения производственных задач и осуществлять контроль их применения.
Уровень 2	выбирать рациональный комплекс технических средств, применяемых при проведении геологоразведочных работ.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	информацией о технических средствах для решения общепрофессиональных задач.
Уровень 2	способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль их применения.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-компонентный состав нефти и других углеводородных систем;
3.1.2	- физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
3.1.3	- основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;
3.1.4	- гипотезы происхождения нефти;
3.1.5	- методы анализа нефти и газа;
3.1.6	- источники информации по химии нефти и газа.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;
3.2.2	- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
3.2.3	- определять основные физико-химические характеристики веществ;
3.2.4	- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;
3.2.5	- анализировать получаемую из источников информацию по химии нефти и газа.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные условия;
3.3.2	- навыками изучения и сопоставления разнообразных видов источников информации по химии нефти и газа.
3.3.3	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общая характеристика нефти и природного газа.</b>						

1.1	Физико-химические свойства нефти. /Лаб/	4	4	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.2	Общая характеристика нефти и природного газа. /Ср/	4	12	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Углеводороды нефти и природного газа.</b>						
2.1	Углеводороды нефти и природного газа. /Лек/	4	2	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.2	Углеводороды нефти и природного газа. /Лаб/	4	4			0	
2.3	Углеводороды нефти и природного газа. /Ср/	4	30	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти.</b>						
3.1	Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. /Лек/	4	1	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.2	Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. /Ср/	4	24	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Процессы подготовки и переработки нефти и газа.</b>						
4.1	Процессы подготовки и переработки нефти и газа. /Лек/	4	1	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.2	Процессы подготовки и переработки нефти и газа. /Ср/	4	25,75	ОК-3 ОПК-1 ОПК-5 ПК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.3	/ИБКР/	4	0,25			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет химии нефти и газа. Нефть и газ как природные объекты, источники энергии и сырьё для переработки.
2. Гипотезы происхождения нефти.
3. Химический состав нефтей.
4. Классификация нефтей (химическая и технологическая).
5. Физические свойства нефтей: удельный вес и плотность, вязкость (динамическая, кинематическая, условная). Температуры застывания, помутнения, кристаллизации.
6. Какие основные природные источники углеводородов известны?
7. Чем отличается попутный нефтяной газ от природного?
8. Виды переработки нефти.
9. Подготовка нефтей на промыслах к транспортировке по трубопроводам: дегазация, обезвоживание и обессеривание.
10. Что такое перегонка нефти?
11. Что такое крекинг нефти? Чем отличается процесс крекинга нефти от процесса её перегонки?
12. Чем отличается термически крекинг от каталитического?
13. Важнейшие нефтепродукты и области их применения.
14. Риформинг нефти. С какой целью осуществляется?
15. Что такое детонационная устойчивость бензина?
16. Алканы нефти и газа: газообразные, жидкие и твёрдые. Состав и строение.
17. Физические и химические свойства алканов. Закономерности их распределения по фракциям нефти.
18. Парафины и церезины; их влияние на процессы нефтедобычи.
19. Непредельные углеводороды – алкены, алкины, алкадиены. Изомерия и номенклатура, получение, химические свойства, применение в нефтехимическом синтезе.
20. Циклоалканы нефти: состав, строение. Физические и химические свойства.
21. Закономерности распределения циклоалканов по фракциям нефти.
22. Ароматические углеводороды (арены). Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола.
23. Распределение аренов по фракциям нефти.
24. Физические и химические свойства аренов.
25. Классификация реакций замещения. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду.

26. Гетероатомные и неуглеводородные соединения в составе нефти.
27. Кислородсодержащие соединения – нефтяные кислоты и фенолы.
28. Физико-химические свойства нефтяных кислот.
29. Влияние кислородсодержащих соединений на процессы нефтедобычи и на свойства нефтепродуктов.
30. Сернистые соединения в составе нефтей – сульфиды и тиофаны и их распределение по фракциям нефти.
31. Азотистые соединения. В нефтях и нефтяных фракциях.
32. Влияние азотистых соединений на процессы добычи нефти и качество нефтепродуктов.
33. Смолы и асфальтены: состав, строение, свойства. Влияние смол и асфальтенов на процессы нефтедобычи и переработки нефтепродуктов.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

## 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

## 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Химия нефти и газа" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде:

- ☐ средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, проверки отчетов в лабораторных журналах;
- ☐ средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета на 4 курсе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Некозырева Т. Н., Шаламберидзе О. В.	Химия нефти и газа	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лapidус А. Л., Голубева И. А., Жагфаров Ф. Г.	Газохимия	М.: ЦнтрЛитНефтеГаз, 2008

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
----	-------------------------------------

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	140П.М., Комп. Intel Celeron® 2.8 GHz, 512 МБ ОЗУ, Win 8, Office 2013	
6-44	Лаборатория общей химии	Вытяжной шкаф - 2 шт., мойка химическая - 2 шт., стол островной лабораторный химический - 9 шт., табурет лабораторный круглый - 35 шт., доска меловая - 1 шт., тумба - 15 шт., стол письменный - 1 шт., стул - 1 шт., стол весовой - 1 шт., весы технические - 1 шт., шкаф книжный - 2 шт.	

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Химия нефти и газа» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.