

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия нефти и газа

Кафедра физической и органической химии

Образовательная программа
04.05.01 - **Фундаментальная и прикладная химия**

Профиль подготовки
Органическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: **Вариативная**

Махачкала 2017

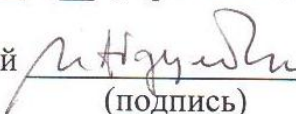
Рабочая программа дисциплины «Химия нефти и газа» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»** (уровень специалитета).

от «12» сентября 2016г. № 1174.

Разработчик: кафедра физической и органической химии, Хидиров Ш.Ш., д.х.н., профессор

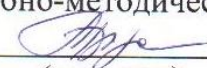
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии
от «23» 03 2017г., протокол № 7

Зав. кафедрой  проф. Абдулагатов И.М.
(подпись)

на заседании Методического совета химического факультета
от «24» 03 2017г., протокол № 7.

Председатель  доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « » 20 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химия нефти и газа» входит в вариативную часть образовательной программы по специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с горючими природными ископаемыми, которые могут служить источником тепловой энергии. Нефть и газ – природные системы углеводородов и других углеводородных соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1,2,5,7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы, коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации		
8	108	22	28			58	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются:

- изучение физико-химических свойств нефти;
- группового состава нефти, включая парафиновые, нафтеновые и ароматические углеводороды;

- определение гетероатомных, кислородных, серосодержащих и азотсодержащих соединений.

- изучение фракционного состава нефти.

При изучении дисциплины особое внимание необходимо уделить на теоретические основы химических процессов переработки нефти и газа.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина "Химия нефти и газа" является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла рабочего учебного плана по специальности - Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина основана на знаниях «Органическая химия», «Физическая химия», «Неорганическая химия».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость. Уметь: описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними. Владеть: методологией синтеза и анализа органических веществ при работе с ними.
ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: основные этапы и закономерность развития органического синтеза. Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органического синтеза в профессиональной деятельности. Владеть: формами и методами исследования и анализа, необходимыми в органическом синтезе.
ПК-5	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии. Уметь: использовать современные научные методы в органическом синтезе с использованием компьютерных технологий для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций. Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для

		решения задач, имеющих научно — практическое значение.
ПК-7	Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	<p>Знать: основные теории и механизмы реакций важнейших классов органической химии, имеющих производственное значение.</p> <p>Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).</p> <p>Владеть: навыками связывать реакционную способность органических соединений, с их строением молекул предсказывать механизмы типичных реакций.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины составляет 108 академических часов.

4.2 Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Пр. акт.	Лаб.	Контр.		
Модуль 1. Нефть и газ топливное и химическое сырье									
1	1. Введение. Роль нефти и газа как топливного и химического сырья. Запасы нефти и газа. Теории происхождения нефти	8		4		5		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
2	2. Основные нефтегазоносные регионы в мире и в России. Добыча нефти	8		3		5		9	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 1:</i>		36	7		10		19	коллоквиум

1	Модуль 2. Состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов Методы выделения и очистки нефтепродуктов. Перегонка и ректификация	8		4		5		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
2	Состав и классификация нефти. Топлива и масла. Основные нефтепродукты и их характеристика.	8		4		4		9	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
<i>Итого по модулю 2:</i>			36	8		9		19	коллоквиум
Модуль 3. Методы анализа и исследования нефти и газа. Перспективы развития нефтепереработки									
1	Методы исследования и анализа нефти, нефтепродуктов и газа	8		4		5		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
2	Перспективы развития процессов нефтепереработки. Охрана окружающей среды при нефтепереработке. Основные виды загрязнений при нефтедобычи и нефтепереработки, их токсичность.	8		3		4		10	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
<i>Итого по модулю 3:</i>			36	7		9		20	коллоквиум
ВСЕГО			108	22		28		58	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Модуль I. Нефть и газ топливное и химическое сырье

Тема 1. Введение. Роль нефти и газа как топливного и химического сырья. Запасы нефти и газа.

Тема 2. Основные нефтегазоносные регионы в мире и в России. Принципы разведки (геологические, геофизические, геохимические) и добычи нефти и газа. Добыча нефти. Проблема повышения нефтеотдачи пластов и методы ее решения.

Модуль II. Состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов

Тема 1. Методы выделения и очистки нефтепродуктов. Методы выделения и очистки нефтепродуктов. Перегонка и ректификация. Адсорбционные методы выделения и очистки. Абсорбционные методы. Экстракционные методы очистки с применением избирательных растворителей. Каталитическая димеркаптанизация. Очистка серной кислотой, щелочная очистка. Перегонка и ректификация.

Тема 2. Углеводородные фракции нефти и газа. Состав и классификация нефти: фракционный состав, элементный состав; химические классификации: групповой состав, прямые и косвенные классификации, технологическая классификация. Химический состав нефти и газа: газообразные углеводороды (природный газ, газовые фракции газоконденсатных месторождений, попутные нефтяные газы, ШФЛУ), алканы легких фракций, алканы средних фракций (цикланы), алканы тяжелых фракций, циклоалканы, арены нефти. Топлива и масла. Основные нефтепродукты.

Модуль III. Методы анализа и исследования нефти и газа

Тема 1. Методы анализа и исследования нефти и газа. Технический анализ в нефтеперерабатывающей промышленности, цели и методы анализа. Хроматография. Анализ газов, бензиновых фракций, высококипящих углеводородов; специальные хроматографические методы (аналитическая реакционная, пиролитическая хроматографии). УФ-, ИК-, и ЯМР-спектроскопия, использование в анализе нефти. Масс-спектрометрия. Нефтепродукты.

Тема 2. Перспективы развития процессов нефтепереработки. Охрана окружающей среды при нефтепереработке. Основные виды загрязнений при нефтедобыче и нефтепереработке, их токсичность. Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха. Основные мероприятия по охране гидросферы от углеводородных загрязнений. Основные мероприятия по охране почв и земельных ресурсов. Научно обоснованные нормы природопользования. Рациональное использование продуктов нефтепереработки.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы магистр ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний),

оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

В данном разделе указывается перечень средств обучения, формируется цель проведения и содержания каждой лабораторной работы.

Целью лабораторных занятий является получение навыка работы по переработке нефтепродуктов, по конверсии органических соединений нефти, нефтепродуктов и газа путем использования различных технологий.

№№ и названия разделов	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1. Характеристика нефти и нефтепродуктов (2ч) осн . [1,2].		
Раздел 1. Состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Изучение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов.	Выявление особенности физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов
Лабораторная работа №2. Определение плотности и вязкости нефти и нефтепродуктов. (4 ч.). Литература: осн. [4].		
Раздел 1. Состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Изучение методов анализа плотности, вязкости в нефти и нефтепродуктах	Овладение методикой анализа плотности нефти и нефтепродуктах.
Лабораторная работа №3. Определение показателя преломления в нефти и нефтепродуктах. (2 ч.). Литература: осн. [7,8].		
Раздел 1. Состав и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Изучение методов анализа воды и показателя преломления в нефти и нефтепродуктах.	Овладение методикой анализа воды и показателя преломления нефти и нефтепродуктах
Лабораторная работа № 4. Определение воды в нефти и нефтепродуктов. (2 ч.). Литература: осн. [7,8].		
Раздел 2. Методы анализа исследования и переработки нефтей и газа	Изучение методов анализа воды в нефти и нефтепродуктах.	Овладение методикой анализа воды нефти и нефтепродуктах
Лабораторная работа №5. Фракционная перегонка нефти при атмосферном давлении. (2 ч.). Литература: осн . [1,2].		
Раздел 2. Методы анализа исследования и переработки нефтей и газа	Изучение состава и физико-химических характеристик нефтей различных месторождений.	Выявление закономерностей изменения состава и физико-химических свойств.
Лабораторная работа № 6. Определение содержания ароматических углеводородов (2 ч.). Литература: осн. [7,8].		
Раздел 2. Методы анализа исследования и переработки нефтей и газа	Изучение методов анализа ароматических углеводородов в нефти и нефтепродуктах.	Овладение методикой анализа ароматических углеводородов нефти и нефтепродуктах

5. Образовательные технологии

Студенты в процессе обучения обеспечены методическими и учебными пособиями, компьютерными программами.

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- самостоятельное изучение дополнительных тем с последующим разбором на практическом занятии;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному контролю;
- написание рефератов и подготовка к их защите;
- подготовка к зачету.

6. Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Поиск в Интернете дополнительного материала
6. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. Обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Решение задач	Проверка домашних задач.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Поиск в Интернете дополнительного материала	Прием реферата и выступление с докладом	См. разделы 6.2, 7.3, 8, 9 данного документа.
6.	Подготовка к зачету	Устный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания

студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного зачета, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

6.2. Примерная тематика рефератов

1. Направление химической переработки алканов, циклоалканов.
2. Направление химической переработки аренов.
3. Переработка кислород- и азотсодержащие соединений нефти и нефтепродуктов.
4. Переработка серосодержащих соединений нефти и нефтепродуктов.
5. Термический крекинг парафинов.
6. Каталитический крекинг парафинов.
7. Химические основы процесса гидрогенизации. Разновидности гидрогенизационных процессов.
8. Катализаторы и продукты каталитического крекинга.
9. Щелочная очистка, сернокислотная очистка.
10. Каталитическая гидроочистка нефти и нефтепродуктов.
11. Химические основы получения синтез – газа.
12. Химические основы получения метанола.
13. Синтез моторных топлив на основе процессов Фишера-Тропша.
14. Химические основы переработки попутно-нефтяного газов.
15. Охрана окружающей среды при переработке нефти и газа.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними. Владеть: методологией синтеза и анализа органических веществ при работе с ними.	Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра
ПК-2	Знать: основные этапы и закономерность развития органического синтеза.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органического синтеза в профессиональной деятельности. Владеть: формами и методами исследования и анализа, необходимыми в органическом синтезе.	Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра
ПК-5	Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: использовать современные научные методы в органическом синтезе с использованием компьютерных технологий для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.	Письменный опрос, коллоквиум
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих научно — практическое значение.	Круглый стол, деловая игра
ПК-7	Знать: основные теории и механизмы реакций важнейших классов органической химии, имеющих производственное значение. Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Письменный опрос, коллоквиум

	Владеть: навыками связывать реакционноспособность органических соединений, с их строением молекул предсказывать механизмы типичных реакций.
	Круглый стол, деловая игра, мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1 – “Пониманием сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности”

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1	Знать: теоретические основы, проблемы развития органической химии и его специальную значимость.	Не полностью знает теоретические вопросы и проблемы развития органического синтеза .	Знает закономерности протекания химических процессов, но допускает отдельные неточности при их формулировке.	Знает закономерности протекания химических процессов, современные проблемы развития органического синтеза.
	Уметь: описывать свойства и основные области применения органических веществ на основе их строения, применять знания о вредных и опасных свойствах органических веществ при работе с ними.	умеет описывать свойства и области применения органических веществ на основе их строения, но допускает ошибки.	Умеет описывать и обосновывать свойства и применение органических веществ на основе их строения.	Умеет углубленно анализировать результаты отдельных этапов научных исследований.
	Владеть: методологией синтеза и анализа органических веществ при работе с ними.	частично владеет методологией синтеза и анализа органических веществ, допускает ошибки.	Владеет основными методами синтеза и анализа органических веществ в лабораторных условиях, в промышленности отлично.	Владеет методами синтеза и анализа органических веществ в лабораторных условиях и в промышленном производстве.

ПК-2 «Знанием основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2	Знать: основные этапы и закономерность развития органического синтеза.	Имеет представление об этапах и закономерностях развития органического синтеза, но допускает неточность теме фундаментальных химических понятий.	Знает основные этапы и закономерности развития органического синтеза, но допускает отдельные неточности при формулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических задач.	Знает основные этапы и закономерности развития органического синтеза и становления её как науки.
	Уметь: использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органического синтеза в профессиональной деятельности.	Не всегда умеет использовать систему фундаментальных химических понятий органического синтеза в профессиональной деятельности.	Умеет использовать систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов органического синтеза в профессиональной деятельности.	Умеет анализировать этапы и закономерности развития органического синтеза, возникновения системы фундаментальных химических понятий.
	Владеть: формами и методами исследования и анализа, необходимыми в органическом синтезе.	Владеет формами и методами научного познания в органическом синтезе, но испытывает затруднения при их применении к решению реальных задач.	Владеет формами и методами научного познания и может применять их на практике.	Владеет формами и методами научного познания, способен применять их самостоятельно при решении конкретных задач.

ПК-5 «Пониманием необходимости и способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5	Знать: современные научные методы для решения задач, имеющих практическое значение, включая компьютерные технологии.	Имеет общее представление о современных научных методах и не всегда может использовать их при решении конкретных практических задач.	Имеет представление о современных научных методах и может использовать их при решении конкретных практических задач.	Имеет четкое, целостное представление о современных научных методах.
	Уметь: использовать современные научные методы в органическом синтезе с использованием компьютерных технологий для решения проблем, возникающих при выполнении профессиональных функций.	Умеет использовать современные научные методы при решении практических задач, но испытывает затруднения.	Умеет самостоятельно использовать современные научные методы при решении конкретных практических задач.	Умеет самостоятельно ставить задачу и решить ее с использованием современных научных методов, включая компьютерные технологии.
	Владеть: современными научными методами на уровне, необходимом для решения задач, имеющих научно — практическое значение.	Владеет общими представлениями о возможностях практического применения современных научных методов, но допускает ошибки при их использовании.	Владеет современным и научными методами и может самостоятельно применять их на практике, владеет компьютерной технологией.	Владеет в совершенстве современными научными методами, способен применить их при решении конкретных практических задач.

ПК-7 “Знание основ теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)”

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7	Знать: основные теории и механизмы реакций важнейших классов органической химии, имеющих производственное значение.	Имеет общее представление о механизмах и закономерностях протекания химических реакций, но допускает отдельные неточности при оценке условий их применимости при решении конкретных химических задач.	Знает закономерности протекания химических процессов, может сформулировать их и привести примеры использования этих закономерностей при решении конкретных практических задач.	Знает закономерности протекания органических реакций, способы их применения при решении практических задач.
	Уметь: объяснить основные механизмы органических реакций, имеющих практическое значение (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).	Умеет объяснить строение молекул органических соединений и механизмы некоторых химических реакций, применяемых в промышленности, но допускает неточности в отдельных случаях.	Умеет использовать теоретические модели для обоснования реакционной способности соединений различной природы и оптимизации условий получения заданных веществ.	Умеет планировать работу и интерпретировать полученные результаты с привлечением теоретических представлений органической химии.
	Владеть: навыками связывать реакционную способность органических соединений с их строением молекул	Владеет общими представлениями о возможности	Владеет навыками применения теоретических основ	Владеет навыками применения теоретических основ органического синтеза,

предсказывать механизмы типичных реакций.	и практически использован теоретических основ химии, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче.	органического синтеза при решении конкретных практических задач.	планирования в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.
---	---	--	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания.

Формы контроля и критерии оценок

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- самостоятельное изучение дополнительных тем с последующим разбором на лабораторных занятиях;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- отчет по лабораторным занятиям;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка к зачету.

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (зачет). Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, обсуждения реферата, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- активность на семинарском занятии (20 баллов),
- выполнение домашнего задания (20 баллов),
- тестирования на семинарах (30 баллов).

Промежуточный контроль (в виде контрольной работы или коллоквиума) оценивается в 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса «Химия нефти и газа» изучавшимся в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки без итогового контроля знаний – 51 и выше

Контрольные вопросы к модулю 1.

1. Какие существуют теории происхождения нефти? В чем суть биогенной теории происхождения нефти?
2. Какие физико-химические свойства нефти используют при ее химической и технологической характеристике? Охарактеризуйте элементный состав нефти.
3. Охарактеризуйте групповой состав керосиновой фракции нефти.
4. Охарактеризуйте фракционный состав нефти и методы его определения.
5. Что такое октановое число топлив?
6. В чем различие попутных и природных газов?
7. Ректификации высококипящих фракций нефти осуществляют при давлении ниже атмосферного?
8. Что такое азеотроп?
9. Чем отличается физическая абсорбция от химической?
10. Кислые компоненты, входящие в состав газов. Для чего проводится очистка газа от кислых компонентов?
11. Когда применяют процессы адсорбции?
12. Чем отличаются цеолиты от других адсорбентов?
13. Дайте характеристику углеводородных газов.
14. На какие компоненты фракционируют газы нефтепереработки?
15. Каковы назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?

Контрольные вопросы к модулю 2.

1. Охарактеризуйте групповой состав керосиновой фракции нефти.
2. Охарактеризуйте фракционный состав нефти и методы его определения.
3. Что такое октановое число топлив?
4. В чем различие попутных и природных газов?
5. Ректификацию высококипящих фракций нефти осуществляют при давлении ниже атмосферного?
6. Что такое азеотроп?
7. Чем отличается физическая абсорбция от химической?
8. Кислые компоненты входящие в состав газов. Для чего проводится очистка газа от кислых компонентов?
9. Когда применяют процессы адсорбции?
10. Чем отличаются цеолиты от других адсорбентов?

Контрольные вопросы к модулю 3.

1. Дайте характеристику углеводородных газов.
2. На какие компоненты фракционируют газы нефтепереработки?
3. Каковы назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?
4. Процессы термической переработки нефти.
5. Механизм термической деструкции углеводородов.
6. Какие продукты получают при переработке углеводородных газов?
7. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
8. Преимущество каталитического крекинга перед термическим?

9. Процессы термокаталитической переработки нефти.
10. Как по составу отличаются продукты термического и каталитического крекинга?
11. Для чего служат процессы гидрогенизации нефтяных фракций?
12. Каково целевое назначение и сырьё процессов пиролиза?
13. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
14. Каково целевое назначение каталитического риформинга?
15. Какова роль водорода в процессе каталитического риформинга?
16. Каков состав катализаторов риформинга?
17. Теоретические и технологические основы процессов производства водорода и синтез-газа.
18. Процесс синтеза метанола и углеводов. В каких процессах используется метанол?
19. Каково целевое назначение и важность процессов каталитической изомеризации нормальных пентанов и гексанов?

Примерные тестовые задания по дисциплине «Химия нефти и газа»

1. Пределы температур выкипания в °С бензиновой фракции:

- 1) 120-130;
- 2) 150-315;
- 3) 28-180;**
- 4) 140-200;

2. Пределы температур выкипания в °С керосиновой фракции:

- 1) 120-230;**
- 2) 150-315;
- 3) 140-200;
- 4) 350-500

3. Пределы температур выкипания в °С дизельной фракции:

- 1) 28-230;
- 2) 150-320;**
- 3) 120-230;
- 4) 350-500

4. Пределы температур выкипания в °С масляной фракции:

- 1) 150-315;
- 2) 120-230;
- 3) 28-180;
- 4) 350-540**

5. Реакции конверсии:

- 1) обратима, эндотермична;**
- 2) обратима, экзотермична;
- 3) необратима, эндотермична;
- 4) необратима, экзотермична

6. Для высокотемпературной конверсии не характерно:

- 1) высокие давления;
- 2) высокие температуры;

3) присутствие катализаторов;

4) отсутствие катализаторов

7. На основе синтез-газа не получают:

1) синтетическое жидкое топливо;

2) метанол;

3) кислородсодержащие органические соединения;

4) бензол

8. Все реакции окисления углеводов:

1) необратимы и идут с выделением тепла;

2) необратимы и идут с поглощением тепла;

3) обратимы и идут с выделением тепла;

4) обратимы и идут с поглощением тепла

9. В технологии нефтехимических производств к окислению углеводов относят и конверсию углеводов с получением газовой смеси:

1) CO, CO₂ и H₂;

2) CO и H₂;

3) CO₂ и H₂;

4) O₂ и H₂

10. Сырьем для конверсии не может быть:

1) метан;

2) жидкие фракции нефти;

3) мазут;

4) нефть;

5) диоксид углерода

11. Алканы в условиях термического крекинга ($T \leq 600$ °C) распадаются с образованием:

1) парафина и олефина;

2) олефина и нафтена;

3) парафина и нафтена;

4) парафина, олефина и нафтена

12. Для нафтенев при термическом крекинге не характерна реакция:

1) деалкилирование или укорочение боковых парафиновых цепей;

2) распад на алканы;

3) дегидрирование с образованием циклоолефинов или аренов;

4) распад моноциклических нафтенев на олефины;

5) частичная или полная дециклизация полициклических нафтенев после деалкилирования

13. Для аренов при термическом крекинге не характерно реакция:

1) деалкилирования;

2) распада;

3) конденсации с выделением водорода;

4) алкилирования

14. Реакция которая не относится к реакции крекинга:

1) дегидрирования;

2) конденсация;

- 3) деалкилирования;
- 4) дециклизации

15. Реакция, которая не является реакцией синтеза:

- 1) полимеризация;
- 2) алкилирования;
- 3) циклизация непредельных углеводородов;
- 4) крекинг

16. Реакциям крекинга не характерно:

- 1) уменьшение объема системы;
- 2) увеличение объема системы;
- 3) поглощение тепла;
- 4) увеличение числа молекул в ходе реакции

17. Реакции синтеза не характерно:

- 1) уменьшение объема;
- 2) увеличение объема;
- 3) уменьшение числа молекул в ходе реакции;
- 4) выделение тепла

18. К реакции окисления углеводородов не относится:

- 1) взаимодействия углеводорода с окислителем без разрыва углеродной цепи;
- 2) деструктивное окисление, протекающее с разрывом С-С связи;
- 3) реакция окисления до CO_2 и H_2O ;
- 4) окислительная конденсация, т.е. связывание молекул исходных молекул

19. При окислении алканов в первую очередь реагируют:

- 1) первичный углеродный атом;
- 2) вторичный углеродный атом;
- 3) третичный углеродный атом;
- 4) сразу все

20. При окислении гомологов бензола в первую очередь реагируют:

- 1) углеродный атом, находящийся в α -положении относительно бензольного кольца;
- 2) углеродный атом, находящийся в β -положении относительно бензольного кольца;
- 3) углеродный атом, находящийся в γ -положении относительно бензольного кольца;
- 4) углеродный атом бензольного кольца

21. Реакция синтеза метанола $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH}$ не протекает:

- 1) обратимой;
- 2) экзотермической;
- 3) с увеличением объема;
- 4) с уменьшением объема

22. К термокаталитическим процессам в нефтепереработке не относится:

- 1) каталитический крекинг;
- 2) термический крекинг;
- 3) каталитический риформинг;
- 4) алкилирование и изомеризация

23. Катализаторы термокаталитических процессов характеризуются:

- 1) активностью;
- 2) стабильностью;
- 3) селективностью;
- 4) **обязательным наличием вспомогательной добавки**

24. По устойчивости углеводороды в термокаталитических процессах располагаются в ряд:

- 1) **олефины < арены с большим числом боковых цепей < нафтены < парафины < арены без боковых цепей;**
- 2) арены с большим числом боковых цепей < нафтены < олефины < парафины < арены без боковых цепей;
- 3) арены без боковых цепей < арены с большим числом боковых цепей < нафтены < олефины < парафины;
- 4) парафины < олефины < арены без боковых цепей < нафтены < арены с большим числом боковых цепей;

25. В термокаталитических процессах аренам не свойственны:

- 1) гидрирование;
- 2) конденсации;
- 3) окисления;
- 4) изомеризации

26. Гидрогенезационные процессы не включают:

- 1) реакции взаимодействия с молекулярным водородом;
- 2) реакции взаимодействия с молекулярным кислородом;
- 3) реакции полимеризации;
- 4) реакции циклизации

27. При одинаковом строении реакционная способность взаимодействия с водородом изменится в ряду гетероорганических соединений:

- 1) сероорганические < кислородсодержащие < азоторганические;
- 2) кислородсодержащие < сероорганические < азоторганические;
- 3) сероорганические < азоторганические < кислородсодержащие;
- 4) азоторганические < кислородсодержащие < сероорганические

28. Больше всего водорода в % используется в процессе:

- 1) синтез аммиака;
- 2) гидрогенезация и гидроочистка;
- 3) гидрокрекинг;
- 4) синтез метанола.

Вопросы к зачету

1. Какие существуют теории происхождения нефти? В чем суть биогенной теории происхождения нефти?
2. Какие физико-химические свойства нефти используют при ее химической и технологической характеристике? Охарактеризуйте элементный состав нефти.
3. Охарактеризуйте групповой состав керосиновой фракции нефти.
4. Охарактеризуйте фракционный состав нефти и методы его определения.
5. Что такое октановое число топлив?

6. В чем различие попутных и природных газов?
7. Для ректификацию высококипящих фракций нефти осуществляют при давлении ниже атмосферного?
8. Что такое азеотроп?
9. Чем отличается физическая абсорбция от химической?
10. Кислые компоненты, входящие в состав газов. Для чего проводится очистка газа от кислых компонентов?
11. Когда применяют процессы адсорбции?
12. Чем отличаются цеолиты от других адсорбентов?
13. Дайте характеристику углеводородных газов.
14. На какие компоненты фракционируют газы нефтепереработки?
15. Каковы назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?
16. Процессы термической переработки нефти.
17. Механизм термической деструкции углеводородов.
18. Какие продукты получают при переработке углеводородных газов?
19. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
20. Преимущество каталитического крекинга перед термическим?
21. Процессы термокаталитической переработки нефти.
22. Как по составу отличаются продукты термического и каталитического крекинга?
23. Для чего служат процессы гидрогенизации нефтяных фракций?
24. Каково целевое назначение и сырьё процессов пиролиза?
25. Каково целевое назначение каталитического крекинга?
26. Каково целевое назначение каталитического риформинга?
27. Какова роль водорода в процессе каталитического риформинга?
28. Каков состав катализаторов риформинга?
29. Теоретические и технологические основы процессов производства водорода и синтез-газа.
30. Процесс синтеза метанола и углеводородов. В каких процессах используется метанол?
31. Каково целевое назначение и важность процессов каталитической изомеризации нормальных пентанов и гексанов?

8. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Вержичинская СВ., Дигуров Н.Г., Сеницин С.А. Химия и технология нефти и газа. М.: Форум, 2009 г., 400 с.
2. Козюков Е.А., Крылов. А.Ю. Химическая переработка природного газа. М.: МАИ, 2006г., 650с.
3. Бардяк Д.Л, Леффлер У.Л. Нефтехимия. М.: 2005 г., 496 с.
4. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. М.: Техника, 2004, 287 с.
5. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолосС, 2004г, 456с.
6. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. М. 2001г., 586с.– 240 с.

б) дополнительная литература:

1. Справочник нефтехимика. Т.1. Под ред. С.К. Огородникова. Л. Химия. 1978. 592с.
2. Суханов В.П. Переработки нефти. М.: ВШ, 1979, 335с.
3. Эрих В.Н. Химия нефти и газа. М.; Л.: Химия, 1986, 282с.
4. Рудин М.Г., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. Л.: Химия, 1980, 328с.
5. Химия нефти. Батуева И.Ю., Гайле А.А., Поконова Ю.В. и др. Л. Химия. 1984. 360с.
6. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. Л. Химия, 1985. 378с.
7. Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти. Учеб. пособие для вузов. Л. Химия. 1985. 280с.
8. Иванский В.И. Катализ органической химии: Учеб. пособие.- Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1985. 184 с.
9. 4. Справочник нефтепереработчика. Под. ред. Г.А. Ластовкина, Е.Д. Радченко и М.Г. Рудина. Л. Химия. 1986. 648с.
10. Химия нефти и газа. Учеб. пособие для вузов. Под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина. Л. Химия. 1989. 424с.
11. Катц Д.Л. Руководство по добыче природного газа. М.: Химия. 1990 г.
12. Соболева Е.В., Гусева А.Н. Химия горючих ископаемых. М: МГУ, 1998.- 204с.

9. Перечень ресурсов информационно — телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru.
2. [Url://www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
3. http://ximfak.narod.ru/3_kurs/neft.htm
4. http://www.ogbus.ru/authors/Siraeva/Siraeva_1.pdf
5. http://www.ogbus.ru/authors/Takaeva/Takaeva_2.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;

- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия нефти и газа» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов.
- Программы пакета Microsoft Office

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных и семинарских занятий по потокам студентов.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.):

1. Плитки электрические ПЭ
2. Ареометры для электролита (кг/м³): 1000-1120, 1080-1280, 1200-1280
3. Механические мешалки
4. Комплект лабораторной посуды
5. Магнитные мешалки ПЭ 6110
6. Микроскоп «Микмед»
7. Рефрактометр
8. Аппарат для перегонки нефтепродуктов
9. Вискозиметры
10. Аппарат для определения содержания воды Дин – Старка
11. Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле.