

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Химия нефти и газа

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.10 «Химия нефти и газа»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Божок Е.Б., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК



В.А. Пушной

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия нефти и газа

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины Химии нефти и газа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ: входит в состав общепрофессионального цикла, имеет связь с общей и неорганической химией, органической химией, основами добычи и переработки нефти и газа, МДК.04.02. Методы отбора проб.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цель - формирование у студентов устойчивых знаний и навыков, необходимых для химического состава нефти; компонентного состава природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки; классификации нефти и природных газов; методов получения высокомолекулярных соединений; теоретических основ строения органических веществ, номенклатуры и классификации органических соединений.

Задача - приобрести навыки и владеть методами проведения стандартных испытаний по определению плотности, вязкости нефти, фракционного состава и поверхностного натяжения; владеть методами расчета вязкости нефти по результатам стандартных испытаний; составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; определять свойства органических соединений для

выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- владеть методами проведения стандартных испытаний по определению плотности, вязкости нефти, фракционного состава и поверхностного натяжения;

- владеть методами расчета свойств газа по результатам хроматографического метода анализа;

- владеть методами пересчета плотности газа с одной температуры на другую;

- владеть методами расчета вязкости нефти по результатам стандартных испытаний;

- владеть методами пересчета вязкости нефти с одной температуры на другую;

- составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений;

- определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводородов при разработке технологических процессов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- химический состав нефти;

- компонентный состав природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки;

- основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа;

- особенности состава нефти и природного газа различных месторождений;

- влияние химического состава, температуры и давления на свойства нефти и нефтяного газа;

- классификации нефти и природных газов;
- принципы классификации нефтяных дисперсных систем;
- варианты переработки нефти и газа;
- изомерию как источник многообразия органических соединений;
- методы получения высокомолекулярных соединений;
- особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;
- особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;
- теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

Освоение учебной дисциплины способствует формированию у обучающегося следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК 1.3.	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.
ПК 2.3.	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка по дисциплине 38 часов, в том числе:
 обязательная аудиторная нагрузка 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	38
в том числе:	
теоретические занятия (лекции)	20
лабораторные работы	10
практические занятия	8
контрольные работы <i>(если предусмотрено)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	
консультации	-
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
реферат, доклад	
Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме контрольной работы	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Химия нефти и газа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов	Формы контроля
1	2	3	4
Раздел 1. Введение. Химический состав нефти.			
Тема 1.1. Общая характеристика нефти и газа.	Содержание теоретического учебного материала	4	Конспект
1	Фракционный, химический состав нефти.	1	
2	Групповой состав нефти.	1	
3	Кислородсодержащие, сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях.	1	
4	Смолы и асфальтены, содержащиеся в нефтях.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Гипотезы происхождения нефти.	2	Реферат
	Практические занятия: Состав, номенклатура и химические	4	Отчет

	свойства алканов, нафтенов и аренов.			
Тема 1.2. Физические свойства нефти.	Содержание теоретического учебного материала		4	Опрос
	1	Плотность. Вязкость.	1	
	2	Молекулярная масса.	1	
	3	Температуры застывания, вспышки, воспламенения, самовоспламенения.	1	
	4	Оптические, электрические и тепловые свойства нефти.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Образование и развитие нефтяных месторождений.		2	Реферат
Раздел 2. Переработка нефти и газа. Характеристика товарных продуктов.				
Тема 2.1. Первичная переработка нефти.	Содержание теоретического учебного материала		4	Опрос
	1	Перегонка нефти и получение различных фракций.	2	
	2	Установка перегонки нефти.	1	

	3	Алкены, алкадиены, алкины, образующиеся при переработке нефти.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка нефти на промысле и на НПЗ.		2	Реферат
	Практические занятия: Химизм каталитического крекинга.		2	Отчет
Тема 2.2.	Содержание теоретического учебного материала		4	
Вторичные процессы переработки нефти.	1	Типы и назначения термических процессов.	1	
	2	Термолиз алканов, алкенов, алкинов, нафтенов и аренов.	1	
	3	Каталитические процессы нефтепереработки.	1	
	4	Каталитический крекинг и риформинг.	1	
	Практические занятия: Химизм термического крекинга углеводородов.		2	Контрольная работа
Тема 2.3.	Содержание теоретического учебного материала		4	Опрос
Нефтяное товароведение.	1	Бензины. Дизельные топлива. Свойства и применение.		
	2	Масла, смазки, свойства и применение.		
	3	Битумы, свойства и применение.		
Лабораторные работы:		10	Отчет по лабораторным	
1	Определение плотности.			

	2	Определение кинематической вязкости.		работам
	3	Определение фракционного состава.		
	4	Количественное определение воды.		
	5	Хроматографический анализ природных газов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Альтернативные виды топлив.		4	Реферат
	Консультации. Виды топлив. Применение.		6	
Всего: максимальная			38	
аудиторная			38	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

1. Лаборатории «Физико-химических методов анализа»: учебная парта – 1 шт., стол компьютерный – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул – 3 шт., стол письменный (серого цвет) – 7 шт., стул мягкий – 15 шт., доска маркерная – 1 шт.

- Фотоколориметр КФК-3.
- Магнитная мешалка.
- Сцинтилляционный геологоразведочный прибор СРП-88.
- Радиометр КРВП-3АБ.
- Радиометр РКБ4-1еМ.
- Радиометр комбинированный КРК-1.
- Радиометр СРП-68.
- Влагомер « F-600».
- Фотоколориметр «Экотест -2020»-программный.
- Облучатель ОКН-11м для ТХС.
- Весы лабораторные ВЛТЭ-500.
- Весы лабораторные ВРЛ -200.
- Стерилизатор паровой ГК-10-1.
- Вакуум-насос.
- Комплекс аналитический вольтамперометрический СТА с программным обеспечением.
- АНИОН-7051 иономер-кондуктометр-кислородомер портативный.
- ТКА-ПКМ люксметр переносной.
- Метеометр МЭС 200А.

- Виброметр Октава-101ВМ.
 - Единица компьютерной техники.
 - Вискозиметры разного диаметра, ареометры, термометры.
 - Химическая посуда специального назначения, мерная химическая посуда, химическая посуда общего назначения.
 - Металлическое оборудование (штативы, держатели, пинцеты, штативы, скальпели, зажимы, подставки и другое).
 - Набор специализированной мебели
 - Химические реактивы.
2. Кабинета для самостоятельной работы: стол ученический – 15 шт., кресло – 14 шт., стол преподавательский – 1 шт. Техническое оборудование: 15 ПК (19” монитор Benq E910, системный блок Intel G6950 2.8 Ghz – 1 шт., ОЗУ 2 Гб. – 1 шт., HDD 80 Гб – 1 шт.)
3. Библиотеки, читального зала: учебная парта – 28 шт., стул мягкий – 55 шт., стол компьютерный – 3 шт., кресло – 3 шт., доска передвижная маркерная – 1 шт., 3 ПК с выходом в Интернет, настенный экран 490x210, навесной проектор Benq MP723, ноутбук Lenovo S205, акустическая система Sven MS-970 2.1.

3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

Нефтегазовое дело. Полный курс/ Тетельмин В.В., Язев В.А.- Издание 2-е. – М.: Инфра-инженерия, 2014. – Гл. 3. Образование углеводородов, их состав и свойства.

Электронные информационные ресурсы:

1. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В.

Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=182165>

2. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В.Д. Рябов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=546691>

3. Зарифянова М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти] : учебное пособие / М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - <http://www.iprbookshop.ru/62342.html>

4. Медведева Ч.Б. Прикладная химия. Химия и технология подготовки нефти : учебное пособие / Ч.Б. Медведева, Т.Н. Качалова, Р.Г. Тагашева. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - <http://www.iprbookshop.ru/63968.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Химия нефти и газа» осуществляется преподавателем в процессе проведения всех видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную проверку и контроль освоения студентами программного материала учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей и может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль обучающихся проводится в начале изучения учебной дисциплины, междисциплинарного курса с целью определения способностей студентов и их готовности к восприятию и освоению учебного материала по изучаемой дисциплине.

Входной контроль по дисциплине «Химия нефти и газа» осуществляется в форме:

- тестирование.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины «Химия нефти и газа», а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Оперативный контроль по дисциплине «Химия нефти и газа» проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий.

Оперативный контроль по дисциплине «Химия нефти и газа» осуществляется в форме:

- тестирование;
- защиты отчетов по лабораторным работам.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению темы или раздела учебной дисциплины или междисциплинарного курса. Рубежный контроль может проводиться в форме решения задач.

Промежуточная аттестация является основной формой контроля учебной работы студентов. Промежуточная аттестация в условиях реализации модульно-компетентного подхода проводится после завершения освоения программ профессиональных модулей и /или учебных дисциплин, а также после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и производственной практики в составе профессионального модуля.

Основной формой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия нефти и газа» является:

- контрольная работа.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Показатели оценки результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Усвоенные знания –химический состав нефти; –компонентный состав природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки; –основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа; –особенности состава нефти и природного газа различных месторождений; –влияние химического состава, температуры и давления на свойства нефти и нефтяного газа; –классификации нефти и природных газов; –принципы классификации нефтяных дисперсных систем; –варианты переработки нефти и газа; –изомерию как источник	- знать химический состав нефти; - разбираться в компонентном составе природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки; - знать основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа; - владеть информацией о составе нефти и природного газа различных месторождений; - решать задачи о влиянии химического состава, температуры и давления на свойства нефти и нефтяного газа; - классифицировать нефти и природных газов; - усвоить принципы классификации нефтяных	Текущий контроль 1) Входной контроль: – тестирование 2) Оперативный контроль: – тестирование – защита отчетов по лабораторным работам 3) Рубежный контроль – решение задач Промежуточная аттестация: – контрольная работа

<p>многообразия органических соединений;</p> <p>–методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>–особенности строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</p> <p>–особенности строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой;</p> <p>–теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</p> <p>– физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>дисперсных систем;</p> <p>- знать варианты переработки нефти и газа;</p> <p>- знать изомерию как источник многообразия органических соединений;</p> <p>- знать методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>- разбираться в особенностях строения и свойства органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов, особенностях строения и свойства органических соединений с большой молекулярной массой</p> <p>- владеть теоретическими основами строения органических веществ, номенклатуру и классифицировать органические соединений;</p> <p>- знать физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	
Освоенные умения		
<p>– владеть методами проведения стандартных испытаний по определению плотности, вязкости нефти, фракционного состава и поверхностного натяжения;</p> <p>– владеть методами расчета свойств газа по результатам хроматографического метода анализа;</p> <p>– владеть методами пересчета плотности газа с одной температуры на другую;</p> <p>– владеть методами расчета вязкости нефти по результатам стандартных испытаний;</p> <p>– владеть методами пересчета вязкости нефти с одной температуры на</p>	<p>- применять методы проведения стандартных испытаний по определению плотности, вязкости нефти, фракционного состава и поверхностного натяжения;</p> <p>– проводить расчеты свойств газа по результатам хроматографического метода анализа;</p> <p>– проводить пересчет плотности газа с одной температуры на другую;</p> <p>– решение задач на определение вязкости нефти по результатам стандартных испытаний;</p> <p>– проводить пересчет вязкости нефти с одной температуры на другую;</p> <p>– составлять и изображать структурные полные и</p>	

<p>другую;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; – определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов. 	<p>сокращенные формулы органических веществ и соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять свойства органических соединений для выбора методов синтеза углеводов при разработке технологических процессов. 	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.10 Химия нефти и газа

программы подготовки специалистов среднего звена

*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ОП.10 «Химия нефти и газа»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Божок Е.Б., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК


В.А. Пушной

Входной контроль

Тесты

1. Органическим веществом является.

- А. Вода. Б. Гидроксид натрия. В. Глюкоза. Г. Серная кислота.

2. Общая формула

- А) предельных углеводородов. Б) циклоалканов В) алкинов

- А. C_nH_{2n} . Б. C_nH_{2n-2} . В. C_nH_{2n+2} . Г. C_nH_{2n+1} .

3. Гомологом метана является вещество, формула которого:

- А. CH_3-CH_3 . Б. $CH_2=CH-CH_3$. В. $CH_2=CH-CH_3$ Г. CH_3COOH

4. Формула:

- А) альдегида Б) спирта
А. $CH_3-C=O$ Б. CH_3-COOH В. CH_3-CH_2OH
Г. $HCOOCH_3 \setminus H$

5. Найдите массу формалина, необходимую для приготовления 200 гр раствора с концентрацией 0,5%?

- А. 2 гр. Б. 1 гр. В. 3 гр. Г. 4 гр

6. Для ацетилен характерной является реакция

- А. Дегидратации. Б. Дегидрирования. В. Гидратации. Г. Диссоциации.

7. Свойство не характерное для глюкозы

- А. Проводит электрический ток в растворе. Б. Сладкая на вкус.
В. Хорошо растворима в воде. Г. Является твердым веществом.

8. Установите соответствие. Класс соединения:

1. Одноатомные спирты. 2. Карбоновые кислоты. 3. Альдегиды.
4. Предельные углеводороды.

Формула. А. $\text{CH}_3 - \text{COOH}$. Б. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ В. C_5H_{12}
Г. $\text{H}-\text{C}=\text{OH}$

Критерии оценки (тестирование)

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

Оперативный контроль

Тесты

- В природе алканы встречаются в составе:
 - мела, известняка, мрамора;
 - атмосферного воздуха;
 - природного и попутного нефтяного газов;
 - бурого, красного и магнитного железняка.
- Предельный углеводород изооктан имеет систематическое название:
 - 3-этилгексан;
 - 3,3-диметилгексан;
 - 2,3,3-триметилпентан;
 - 2,2,4-триметилпентан.
- Предельный углеводород содержит в составе молекулы 15,49% водорода и имеет относительную плотность паров по хлору, равную 2,0. Этим углеводородом может быть:
 - 2-метилбутан;
 - 3-этилгексан;
 - 2,2-диметилпентан;
 - 3,3-диэтилгексан.

4. Природными источниками циклоалканов служат:
- 1) песчаник, глинозем, бокситы;
 - 2) природные воды;
 - 3) фосфориты и апатиты;
 - 4) нефть различных месторождений.
5. Изомерными циклоалканами являются:
- 1) этилциклопентан и этилциклобутан;
 - 2) метилциклогексан и этилциклогексан;
 - 3) диметилциклобутан и диметилциклопропан;
 - 4) диметилциклопропан и этилциклопропан.
6. Соотношение продуктов реакции горения циклогексана будет таким:
- 1) $6 \text{CO}_2 + 12 \text{H}_2\text{O}$;
 - 2) $6 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$;
 - 3) $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$;
 - 4) $3 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$.
7. В лабораторных условиях алкены можно получить :
- 1) из алканов реакцией дегидрирования;
 - 2) спиртов реакцией дегидратации;
 - 3) нефти перегонкой;
 - 4) природного газа.
8. В названиях этиленовых углеводородов используется суффикс:
- 1) –ан;
 - 2) –ен;
 - 3) –диен;
 - 4) –ин.
9. Алкены по своему составу изомерны:
- 1) предельным углеводородам;
 - 2) циклопарафинам;
 - 3) диеновым углеводородам;
 - 4) ацетиленовым углеводородам.

10. В промышленности ацетилен получают :

- 1) из этилена реакцией дегидрирования;
- 2) нефти перегонкой;
- 3) природного газа разложением метана;
- 4) галогеналканов реакцией дегидрогалогенирования.

11. Ацетиленовый углеводород $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ следует назвать:

- 1) 3-метилгексин-4;
- 2) 2-этилпентин-3;
- 3) гептин-2;
- 4) 4-метилгексин-2.

12. Алкин массой 16 г может присоединить до 8,96 л хлороводорода (н.у.).

Этот алкин называется:

- 1) ацетилен;
- 2) бутин-1;
- 3) гексин-2;
- 4) пропин.

13. Диеновые углеводороды имеют общую формулу:

- 1) C_nH_{2n} ,
- 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$,
- 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$,
- 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

14. Алкадиены можно получить :

- 1) из природного газа (разложением метана);
- 2) предельных углеводородов реакцией дегидрирования;
- 3) нефти с помощью перегонки;
- 4) этилена реакцией полимеризации.

15. Химической формуле состава C_5H_8 (диеновые углеводороды) соответствует число изомеров, равное:

- 1) 3,

- 2) 4,
- 3) 6,
- 4) 8.

16. Бутадиен-1,3 иначе называют:

- 1) изопрен;
- 2) хлоропрен;
- 3) дивинил;
- 4) винилацетилен.

17. Источниками получения бензола и его гомологов является:

- 1) природный и попутный нефтяной газы;
- 2) этиленовые углеводороды;
- 3) нефть и каменный уголь;
- 4) диеновые углеводороды.

18. Ксилолами называют:

- 1) диэтилбензолы;
- 2) метилэтилбензолы;
- 3) триметилбензолы;
- 4) диметилбензолы.

19. Раствор бензола в гексане массой 150г подвергли каталитическому бромированию. При этом получено 31,4г монобромпроизводного, что составляет 80% от теоретически возможного выхода. Массовая доля бензола в исходном растворе равна:

- 1) 25%, 2) 13%, 3) 7%, 4) 10%

20. Ароматическим углеводородам наиболее свойственны реакции:

- 1) окисления;
- 2) присоединения;
- 3) полимеризации;
- 4) замещения.

Критерии оценки (тестирование)

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено

76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдает Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями филиала ДВФУ в г. Находке (Протокол заседания Совета филиала №26 от 30.09.2014).

Рубежный контроль

Задачи

1. Напишите формулы строения углеводородов, которые могут находиться в нефти и содержат 5 атомов углерода в молекуле.

2. Все сорта авиационных бензинов начинают перегоняться при температуре около 40°C и кончают перегоняться при температуре практически не выше 180°C . Назовите содержащиеся в них углеводороды–гомологи метана: а) с наименьшей; б) с наибольшей относительной молекулярной массой.

3. Охарактеризуйте бензин, полученный при термическом и каталитическом крекинге.

4. Укажите названия важнейших нефтепродуктов и перечислите области их применения.
5. Чем отличается крекинг от пиролиза? Что такое каталитический риформинг?
6. Как влияет температура на вязкость нефти и нефтепродукта? От чего зависят вязкостно-температурные свойства нефти и нефтепродукта?
7. Как влияет температура и состав нефти на величину ее плотности?
8. Охарактеризуйте оптические свойства нефти.
9. Сопоставьте по величине вязкости одинаковые по числу атомов углерода углеводороды парафинового, нафтенового и ароматического рядов. Каково влияние строения молекул на величину вязкости?
10. Масса откалиброванного на 10 мл пикнометра при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ с нефтью равна 8,0543 г. Определите плотность нефти при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, если масса пикнометра равна 0,041 г.
11. При гидролизе карбида алюминия образовался метан объемом 2,24 л (н.у.). Вычислите массу образовавшегося гидроксида алюминия.
12. 45. Вычислите элементный состав (% по массе) предельных углеводородов, плотность паров которых по водороду равна 36.
13. В веществе А содержится 83,33% углерода по массе и водород. Установите возможные структурные формулы А.
14. 55. Напишите уравнения реакций, при помощи которых из метана и неорганических реагентов можно получить бутан.
15. При сгорании циклоалкана массой 7 г образуется оксид углерода массой 22 г. Какой объем кислорода, измеренный при нормальных условиях, расходуется при этом?
16. 63. Для сжигания некоторого объема циклопарафина требуется шестикратный объем кислорода. Рассчитайте максимальную массу гидроксида бария, которая может вступить в реакцию с продуктом горения 1 л (н.у.) этого парафина.

17. Напишите структурные формулы соединений:

- а) 1,1-диметилциклобутан; б) 1,1,2,2-тетраметилциклобутан;
в) 1-бром-2-метилциклогексан; г) 1,3-диметилциклогексен;
д) изопропилциклогексан; е) 1,3-дихлорциклопентан.

73. Углеводород А, плотность которого при нормальных условиях равна 2,5 г/л, не обесцвечивает водный раствор перманганата калия, а при взаимодействии с водородом в присутствии платины дает смесь двух веществ. Определите структуру А.

18.. Гексахлоран (гексахлорциклогексан) является продуктом реакции присоединения максимального количества хлора к молекуле бензола. Он применяется как ядохимикат для борьбы с вредными насекомыми и с болезнями растений, для уничтожения сорняков. Сколько г хлора потребуется для превращения 39 г бензола в гексахлоран?

19. 79. Два углеводорода А и Б, имеющие циклическое строение, являются соседними членами гомологического ряда. Массовая доля углерода в обоих веществах А и Б составляет 85,71%. Относительная плотность смеси А и Б по водороду составляет 29,4. Определите формулы углеводородов А и Б. К какому гомологическому ряду они относятся? Изобразите структурные формулы изомеров веществ А и Б. Рассчитайте массовые доли газов в их смеси.

20. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропилен объемом 1,12 л (н.у.)?

Критерии оценки решения задач

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «**хорошо**» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена

Промежуточная аттестация

Вопросы контрольной работы

1. Необходимо приготовить раствор брома в бензине с неизменяющимся при хранении содержанием брома. Следует ли для этого взять бензин прямой гонки или крекинг-бензин? Ответ пояснить.
2. Какой из газов крекинга нефти служит для получения изопропилового спирта? Приведите уравнения синтеза указанного спирта.
3. Чем отличается состав газов термического и каталитического крекингов? Для каких целей эти газы используются? Приведите примеры.
4. Что такое ароматизация нефти? Составьте уравнения реакций, поясняющие этот процесс.
5. Что такое октановое число? Влияет ли строение углеводородов на величину этого числа? Можно ли повысить октановое число бензина, получаемого перегонкой нефти?
6. Охарактеризуйте бензин, полученный при термическом и каталитическом крекинге.
7. Укажите названия важнейших нефтепродуктов и перечислите области их применения.
8. Чем отличается крекинг от пиролиза? Что такое каталитический риформинг?

9. Приведите геологические и геохимические аргументы в пользу органической теории происхождения нефти.
10. Охарактеризуйте различия между понятиями сырая и товарная нефть.
11. Что представляет собой нефтяной кокс? Из чего он образуется? Для чего используется? Дайте исчерпывающий ответ.
12. Какие методы определения плотности вы знаете? Охарактеризуйте их.
13. Какие методы определения вязкости вы знаете? Охарактеризуйте их.
14. Какую информацию можно получить из величины показателя преломления нефти (нефтепродукта). Как его можно определить?
15. Вода – обычный спутник сырых нефтей. В каком виде вода может содержаться в нефти?
16. Что вам известно о комплексах алканов с мочевиной и тиомочевинной? Какое практическое значение имеет карбамидная депарафинизация?
17. Промышленным способом получения дивинила из нефтяного сырья является дегидрирование бутилена. Составьте уравнение этой реакции. Где находит применение дивинил?
18. В нефтехимической промышленности получают спирты взаимодействием воды с непредельными углеводородами. Укажите, какой углеводород можно получить из этанола, и какой – бутанола-2.
19. Олефины редко встречаются в сырых нефтях. Поясните, как они образуются. Приведите примеры каталитической изомеризации и условия ее осуществления
20. Указатель уровня в цистернах с жидким кислородом обычно заполняется тетрабромэтаном, который получают из ацетилена. Напишите схему реакции образования этого соединения.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка **«хорошо»** – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена