

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 14:27:45
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ
_____ А. Г. Мозырев
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Химия нефти и газа

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение химического состава нефти, нефтепродуктов и газов, основных физико-химических свойств нефти, нефтепродуктов и газов, методов их исследования.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора будущих бакалавров в области элементного и химического состава нефтей и газов, важнейшие физико-химические свойства, классификации;
- изучение современных методов исследования химического состава нефтей и газов;
- определение группового детализированного состава бензиновых, керосино-газойливых фракций, включая современные методы анализа (газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия и др.);
- определение структурно-группового состава нефтяных фракций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- теоретических основ химии, как науки о веществах;
- основных классов органических веществ, их свойств и области применения;
- основных закономерностей протекания химических реакций;
- методов анализа физико-химических характеристик сырья и продуктов нефтехимии.

Умение:

- находить методики анализа сырья и продуктов;
- пользоваться методиками анализа продуктов нефтехимии и газов;
- сопоставить полученные результаты с известными литературными или практическими данными.

Владение:

- навыками и методами проведения физико-химических анализов исходного сырья и готовой продукции;
- методами планирования и проведения химического эксперимента;
- выбором и использованием методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента;
- навыками определения химических свойств веществ, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных;
- методами оценки показателей качества сырья и готовой продукции согласно нормативно-технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Органическая химия, Физическая химия.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в | ОПК-1.1 механизмы реакций | Объясняет химических |
| | | Знать: З1 механизмы химических реакций |
| | | Уметь: У1 объяснить механизмы химических реакций |
| | | Владеть: В1 возможностью объяснить механизмы химических реакций |

| | | |
|--|---|---|
| технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | Знать: 32 механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |
| | | Уметь: У2 анализировать и изучать механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |
| | | Владеть: В2 анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 2/4 | 32 | 16 | 32 | 64 | 36 | экзамен |
| заочная | 3/6 | 10 | 4 | 6 | 151 | 9 | экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов | 2 | - | - | 4 | 6 | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 2 | 2 | Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). | 4 | - | 2 | 8 | 14 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|
| 3 | 3 | Устойчивость дисперсных систем. | 2 | - | 2 | 10 | 14 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 4 | 4 | Системы с жидкой и газообразной средой | 4 | - | 2 | 6 | 12 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 5 | 5 | Элементный и фракционный состав и нефтей и нефтепродуктов | 8 | 4 | 8 | 10 | 30 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №2 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 6 | 6 | Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов | 4 | 4 | 12 | 10 | 30 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №2 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 7 | 7 | Исследование химического состава нефти и газа. | 4 | 4 | 2 | 10 | 20 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №3 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 8 | 8 | Определение состава нефтяных фракций, | 4 | 4 | 4 | 8 | 20 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|-----------------------|----|----|----|-----|-----|--------------------|---|
| | | нефтепродуктов, газов | | | | | | | (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №3 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 9 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Вопросы к экзамену (Приложение 3) |
| Итого: | | | 32 | 16 | 32 | 100 | 180 | - | - |

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов | 1 | - | - | 6 | 7 | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 2 | 2 | Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). | 1 | - | - | 10 | 11 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 3 | 3 | Устойчивость дисперсных систем. | 1 | - | - | 20 | 21 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 4 | 4 | Системы с жидкой и газообразной средой | 1 | - | - | 20 | 21 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №1 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|---|----|---|---|-----|-----|---------|--|
| | | | | | | | | | (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 5 | 5 | Элементный и фракционный состав и нефти и нефтепродуктов | 2 | 2 | 4 | 30 | 38 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №2 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 6 | 6 | Физические свойства нефти, нефтепродуктов, газов | 1 | 2 | 2 | 30 | 35 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №2 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 7 | 7 | Исследование химического состава нефти и газа. | 1 | - | - | 15 | 16 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №3 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 8 | 8 | Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов | 2 | - | - | 20 | 22 | ОПК-1.1 | Вопросы к защите л/р (Приложение 2) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Устный опрос №3 (Приложение 1) |
| | | | | | | | | ОПК-1.2 | Отчет по л/р (стр. 4 ФОС, Приложение 2) |
| 9 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | | Вопросы к экзамену (Приложение 3), Контрольная работа (ЗФО) (Приложение 4) |
| Итого: | | | 10 | 4 | 6 | 160 | 180 | - | - |

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Горючие ископаемые. Классификация».

- происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа. Добыча нефти и газа. Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений.

- химическая классификация нефтей, газов. Технологическая классификация нефтей.

Раздел 2. «Термодинамика. Поверхностно-активные вещества».

- классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия.

- адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.

- капиллярная конденсация. Практическое использование адсорбции газов и паров.

- адгезия и работа адгезии.

Раздел 3. «Дисперсные системы».

- седиментация в дисперсных системах.

- термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.

- коагуляция. Механизмы коагуляции.

Раздел 4. «Системы с жидкой и газообразной средой».

- золи. Суспензии. Эмульсии. Пены. Пасты.

Раздел 5. «Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов».

- алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства.

- газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив.

Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов из нефтяных фракций.

- циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов.

- ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства.

- углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях.

- гетероатомные соединения нефти. Сернистые соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Кислородные соединения нефти, их содержание в нефтях. Азотистые соединения, содержание в нефтях.

- металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав, определение содержания в нефтях.

- смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.

Раздел 6. «Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов».

- плотность. Вязкость. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров.

- характерные температуры (застывания, помутнения, кристаллизации, вспышки, воспламенения, самовоспламенения, плавления, каплепадения).

- оптические свойства.

Раздел 7. «Исследование химического состава нефти и газа.».

- физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов.

- газовая хроматография.

Раздел 8. «Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов».

- определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций.

- определение структурно-группового состава масляных фракций.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

4 / 6 семестр

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | - | «Горючие ископаемые. Классификация». - происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа. Добыча нефти и газа. Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений. - химическая классификация нефтей, газов. Технологическая классификация нефтей. |
| 2 | 2 | 4 | 1 | - | «Термодинамика. Поверхностно-активные вещества». - классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия. - адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах. - капиллярная конденсация. Практическое использование адсорбции газов и паров. - адгезия и работа адгезии. |
| 3 | 3 | 2 | 1 | - | «Дисперсные системы». - седиментация в дисперсных системах. - термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости. - коагуляция. Механизмы коагуляции. |
| 4 | 4 | 4 | 1 | - | «Системы с жидкой и газообразной средой». - золи. Суспензии. Эмульсии. Пены. Пасты. |
| 5 | 5 | 8 | 2 | - | «Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов». - алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства. - газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив. Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов из нефтяных фракций. - циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов. - ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства. - углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях. - гетероатомные соединения нефти. Сернистые соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Кислородные соединения нефти, их содержание в нефтях. Азотистые соединения, содержание в нефтях. - металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав, определение содержания в нефтях. - смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в |

| | | | | | |
|--------|---|----|----|---|--|
| | | | | | нефтях, строение, свойства, выделение. |
| 6 | 6 | 4 | 1 | - | «Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов». - плотность. Вязкость. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров. - характерные температуры (застывания, помутнения, кристаллизации, вспышки, воспламенения, самовоспламенения, плавления, каплепадения). - оптические свойства. |
| 7 | 7 | 4 | 1 | - | «Исследование химического состава нефти и газа». - физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов. - газовая хроматография. |
| 8 | 8 | 4 | 2 | - | «Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов». - определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций. - определение структурно-группового состава масляных фракций. |
| Итого: | | 32 | 10 | - | - |

Практические занятия

4/6 семестр

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2 | 2 | - | - | Поверхностно-активные вещества. Классификация. Применение. |
| 2 | 5 | 4 | 2 | - | Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов. Способы определения. |
| 3 | 6 | 6 | 2 | - | Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов |
| 4 | 7 | 4 | - | - | Исследование химического состава нефти и газа |
| Итого: | | 16 | 4 | - | - |

Лабораторные работы

4/6 семестр

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2-8 | 2 | 2 | - | Определение содержания воды в нефти |
| 2 | | 2 | - | - | Определение молекулярного веса вещества |
| 3 | | 2 | - | - | Определение водородного показателя (рН) |
| 4 | | 4 | - | - | Перегонка бинарных смесей |
| 5 | | 4 | - | - | Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов |
| 6 | | 4 | 2 | - | Вязкость и плотность нефти и нефтепродуктов |
| 7 | | 6 | - | - | Исследование нефти и нефтепродуктов газовой хроматографией |
| 8 | | 4 | 2 | - | Фракционный состав нефти и нефтепродуктов |
| 9 | | 4 | 2 | - | Давление насыщенных паров нефти и нефтепродуктов |
| Итого: | | 32 | 6 | - | - |

Самостоятельная работа студента

4/6 семестр

Таблица 5.2.5

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|------------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1-8 | 6 | 6 | - | Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 2 | | 10 | 10 | - | Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 3 | | 10 | 20 | - | Устойчивость дисперсных систем. | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 4 | | 8 | 20 | - | Системы с жидкой и газообразной средой | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 5 | | 8 | 30 | - | Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 6 | | 10 | 30 | - | Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 7 | | 8 | 15 | - | Исследование химического состава нефти и газа. | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 8 | | 4 | 20 | - | Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов | Подготовка к лабораторным занятиям |
| 9 | Экзамен | 36 | 9 | - | - | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 100 | 160 | - | - | - |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

- *Информационно-коммуникационные технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

- *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам и их защите.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Химия нефти и газа : Методические указания по организации самостоятельной работы и выполнению контрольных работ по дисциплине «Химия нефти и газа» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология всех форм обучения.

Трудоемкость контрольной работы в каждом семестре составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа.
2. Научные классификации. Технологическая классификация
3. Алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства. Газообразные алканы.
4. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив. Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов нефтяных фракций
5. Циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов
6. Ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства.
7. Углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях
8. Металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав в нефтях и определение.
9. Смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.
10. Физические свойства нефти и газа - плотность.
11. Физические свойства нефти и газа - вязкость.
12. Физические свойства нефти молекулярная масса.
13. Физические свойства нефти давление насыщенных паров.
14. Физические свойства нефти температура вспышки.
15. Физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов.
16. Исследование нефти методом газовой хроматографии.
17. Исследование нефти методом инфракрасной спектроскопии
18. Определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций.
19. Определение структурно-группового состава масляных фракций.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|---|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение лабораторной работы № 1-3 | 0-2 |
| 2 | Защита лабораторной работы № 1-3 | 0-4 |
| 3 | Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков | 0-4 |
| 4 | Устный опрос № 1 | 0-10 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0-20 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение лабораторной работы № 4-6 | 0-3 |
| 2 | Защита лабораторной работы № 4-6 | 0-6 |
| 3 | Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков | 0-6 |
| 4 | Устный опрос № 2 | 0-10 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0-25 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 1 | Выполнение лабораторной работы № 7-9 | 0-3 |
| 2 | Защита лабораторной работы № 7-9 | 0-6 |
| 3 | Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков | 0-6 |
| 4 | Устный опрос № 3 | 0-40 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 0-55 |
| ВСЕГО | | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблицах 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|--------------|---|-------------------|
| 1 | Выполнение лабораторных работ № 1-9 | 8 |
| 2 | Защита лабораторных работ № 1-9 | 16 |
| 3 | Оформление отчета по выполненной лабораторной работе с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков | 16 |
| 4 | Устный опрос № 1 | 10 |
| 5 | Устный опрос № 2 | 10 |
| 6 | Устный опрос № 3 | 20 |
| 7 | Контрольная работа | 20 |
| ВСЕГО | | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus

2. Microsoft Windows

3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Химия нефти и газа | <p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ – камера, телевизор).</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химической технологии топлива и нефтепродуктов, методов переработки углеводородного сырья Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., Установка ЛТЗ для определения помутнения моторных топлив — 1 шт., Ультратермостат VT-20 — 1 шт., Весы АВ-104 — 1 шт., Весы ПВ-6 — 1 шт., Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле зав.№ 2632 — 1 шт., Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле зав.№ 2652 — 1 шт., Установка ЛТЗ для определения t помутнения моторных топлив зав. № 33 — 1 шт., Аквадистиллятор ДЭ-10 — 1 шт., Бомба Рейда з.# 115 VT-R-40 з.# 051041 — 1 шт., Термостат для измерения давления паров — 1 шт., Аппарат ректификации нефти АРН-2 —</p> | <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием</p> <p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 205</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>1 шт., Аппарат АРНС -1Э зав.№ 4322 — 1 шт., Аппарат АРНС -1Э зав. № 4357 — 1 шт., Экстрактор ЭЛ-1 — 1 шт., Насос вакуумный 2НВР-01Д — 1 шт., Насос DLXB MA M R C 01-15 — 1 шт., Насос DLX MA M 2-10 230V — 2 шт., Рефрактометр ИРФ-454Б2М — 1 шт., Плитка электрическая IRIT IR-8002 — 2 шт., Весы аналитические WA-21 — 1 шт., Рефрактометр УРЛ — 1 шт., Сито С 12/38 с сеткой (нерж.)0,16мм — 1 шт., Насос С-32 зав.№22 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 0,99 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 1.77 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 2,37 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 0,9 мм — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2-1,0 мм — 4 шт., Прибор ИТЛЦ-1 (Измеритель тока логарифмический цифровой) (аналог ИМТ-05 с цифровых, без перекл. пределов) — 1 шт., Система перекачивающая ПЭ-3000 для агрессивных жидкостей с ножным насосом — 1 шт., Вискозиметр определения условной вязкости ВУ-М — 1 шт., Прибор для определения содержания фактических смол в моторном топливе ПОС-77 — 1 шт., Набор ареометров общего назначения АОН-1 700-1840 ГОСТ 18481-81 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 — 1 шт., Термометр ТЛ-50 с КШ 14/23, №9 — 7 шт., Термостат жидкостный ВИС-Т-01 — 1 шт., Термостат для определения вязкости LOIP LT-910 — 1 шт., Колбонагреватель ПЭ-0316 — 2 шт., Криотермостат FT-316-40 — 1 шт; Портативный спектрометр для анализа химического состава металлов и сплавов Х-МЕТ 5000 — 1 шт; Весы электронные AF-R220 CE — 1 шт., Экстрактор ЭЛ-1 — 1 шт., Прибор для разгонки АРН- ЛАБ-2 — 1 шт; Октанометр SHATOX SX-100K TУ 4215-002-60283547-2006 — 1 шт., Термометр нефтяной ТН-1 №1 (0+170) (для определения вспышки в закрытом тигле, рт — 4 шт., Блок управления к экстрактору — 1 шт., Холодильник INDESIT В 16.025 — 1 шт., Ареометр АНТ -2 0,750*0,830 — 1 шт., Ареометр АНТ -2 0,830*0,910 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 — 1 шт., Термометр для определения температуры каплепадения ТН-4М – 1 шт., Термометр для нефтепродуктов ТН- 8М – 1 шт.</p> | |
| | <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной</p> | <p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 201</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>аттестации. Лаборатория подготовки и переработки нефти и газа, продуктов нефтехимии</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Аквадистиллятор UD-1250 (10л) – 1 шт., Аппарат ВУ-М – 1 шт., Аппарат ЛВП – 2 шт., Аппарат ТВЗ для определения t вспышки – 1 шт., Баня Рэйда ПЭ-700 – 1 шт., Бомба Рейда – 1 шт., Весы ЕК-200G – 1 шт., Весы с калибровочной гирей SC2020 4 кг – 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2-0,99 – 1 шт., Водяная баня лабораторная УТ-4302 – 1 шт. – 1 шт., Генератор водорода ГВ-7,5 - 1 шт., Головка термостата – 1 шт., ИК-фурье спектрометр Smart OMNI-Transmission iS10 – 1 шт., Источник бесперебойного питания APC Back-UPS CS B – 1 шт., Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" – 1 шт., Компрессор "Космос" – 1 шт., Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-80 – 1 шт., Пенетрометр модели 984 - ПК – 1 шт., Петля дополнительного охлаждения А-100 – 1 шт., Потенциометр КСП-4 – 1 шт., Прибор АРНС-1Э – 1 шт., Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 – 1 шт., Прибор ИТЛЦ-1 – 1 шт., Рефрактометр 21152 – 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2 – 2 шт., Термостат циркуляционный ВТ 10-1 жидкостной – 1 шт., Хроматограф "Хром-5" в компл – 3 шт., Хроматограф газовый автоматизированный "Кристаллюкс-4000М" с комплектом ЗИП по спецификации – 1 шт., Шкаф сушильный СНОЛ 67/350 – 1 шт.</p> | |
|--|--|--|

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

Исследование физико-химических характеристик нефтей и нефтепродуктов : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия нефти и газа" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения.

Химия нефти и газа : методические указания к выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам «Химия нефти и газа», «Химия нефти» для обучающихся всех направлений подготовки очной и заочной форм обучения

Химия нефти : учебное пособие / Е. В. Корешкова, Е. Н. Скворцова, О. П. Дерюгина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 88 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ/

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Химия нефти и газа : Методические указания по организации самостоятельной работы и выполнению контрольных работ по дисциплине «Химия нефти и газа» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология всех форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|--|---|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 | ОПК-1.1 Объясняет механизмы химических реакций | Знать: 31 механизмы химических реакций | Не знает механизмы химических реакций | На начальном уровне знает механизмы химических реакций | На достаточно хорошем уровне знает механизмы химических реакций | В совершенстве знает механизмы химических реакций |
| | | Уметь: У1 объяснить механизмы химических реакций | Не умеет объяснить механизмы химических реакций | На начальном уровне умеет объяснить механизмы химических реакций | На достаточно хорошем уровне умеет объяснить механизмы химических реакций | В совершенстве умеет объяснить механизмы химических реакций |
| | | Владеть: В1 возможностью объяснить механизмы химических реакций | Не владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций | На начальном уровне владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций | На достаточно хорошем уровне владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций | В совершенстве владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций |
| | ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | Знать: 32 механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | Не знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | На начальном уровне знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | На достаточно хорошем уровне знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | В совершенстве знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |
| | | Уметь: У2 анализировать и изучать механизмы химических реакций на основе | Не умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций на основе знаний о | На начальном уровне умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций | На достаточно хорошем уровне умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций | В совершенстве умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |
| | | Владеть: В2 анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | Не владеет анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | На начальном уровне владеет анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | На достаточно хорошем уровне владеет анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов | В совершенстве владеет анализом механизмов химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов |

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Рябов, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Техника, 2004. - 287 с. - Текст : непосредственный. | 60 | 60 | 100 | - |
| 2 | Кривцова, Н. И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Н. И. Кривцова, Н. Л. Мейран, Е. М. Юрьев. - Томск : Томский политехнический университет, 2018. - 127 с. - ЭБС "IPR BOOKS"- Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/98959.html | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 3 | Посконин, В. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. В. Посконин. - Краснодар : КубГТУ, 2020. - 159 с. - ЭБС "Лань" - Текст : непосредственный https://e.lanbook.com/book/167045 | ЭР* | 60 | 100 | + |

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ " Химия нефти и газа _2023_18.03.01_ХТ6"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

| Серийный номер ЭП | Должность | ФИО | ИО | Результат | Дата | Комментарий |
|-------------------------|--|----------------------------|------------------------------|-------------|------|-------------|
| 31 2F 8D AF 2B 59 72 07 | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук | Мозырев Андрей Геннадьевич | | Согласовано | | |
| 5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D | Ведущий специалист | | Кубасова Светлана Викторовна | Согласовано | | |
| 5A 75 76 26 3B FE 18 E8 | Директор | Каюкова Дарья Хрисановна | | Согласовано | | |