



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины **Б1.О.16 Химия нефти и газа**

Направление подготовки бакалавриата **21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

| | | | |
|---|--|---|--|
| 1. | <p>Цель изучения дисциплины Целями освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у студентов основы базовых знаний по нефтегазопромышленной отрасли, о составе и свойствах нефтяных систем различного происхождения, о методах их исследования и о взаимосвязи между составом и физико-химическими свойствами, необходимые ему для изучения последующих дисциплин и способствовать получению инженерной специальности нефтегазового профиля; - подготовка выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа; - способствовать к формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом. <p>Задачи освоения дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы классификации нефтегазовых систем; - применять знания о составе и свойства нефти в соответствующих расчетах; - прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств; - грамотно определять причины негативных явлений и методы их устранения; - решать экологические проблемы, возникающие на всех этапах обращения с нефтью и газом; - изучать влияние физико-химических свойств составляющих нефть компонентов на пути переработки сырья и качество извлекаемых из него продуктов; - определять химизм и механизм термических и каталитических превращений основных технологических процессов переработки нефти и нефтепродуктов. | | |
| 2. | <p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Учебная дисциплина Б.10.16. Химия нефти и газа относится к обязательным дисциплинам Блока Дисциплины (модули).</p> | | |
| 3. | <p>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Термодинамика и теплопередача»</p> | | |
| | <p>Код и наименование компетенции</p> | <p>Индикаторы</p> | <p>Дескрипторы</p> |
| <p style="text-align: center;">Компетенции</p> | | | |
| | <p>УК-8</p> <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p> | <p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы, средства, методы обеспечения безопасности и сохранения здоровья при взаимодействии человека с различной средой обитания, в том числе в условиях образовательной |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> | <p>среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила проектирования и реализации образовательной, воспитательной, трудовой и культурно-досуговой деятельности с учетом нормативных, инженерно-технических, санитарно-гигиенических, психолого-педагогических требований к безопасности; -основные способы сохранения здоровья обучающихся в условиях образовательной среды факторы, симптоматику и профилактику неотложных состояний человека на разных этапах онтогенеза; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -идентифицировать и профилактировать негативные воздействия среды обитания естественного и антропогенного происхождения, оценивая возможные риски появления опасностей и чрезвычайных ситуаций, в том числе в образовательной среде; -применять практические навыки по обеспечению безопасности в опасных ситуациях повседневной жизни и в чрезвычайных ситуациях разного характера, в том числе в образовательной среде; -организовывать деятельность и регулировать поведение обучающихся с учетом половозрастных особенностей для обеспечения их безопасности, сохранения и укрепления здоровья. -применять способы оказания первой помощи при неотложных состояниях в целях предотвращения значительного и долгосрочного воздействия на физическое и психическое здоровье человека. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности, |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--------------|---|---|--|
| | | | | <p>а также навыками сохранения и укрепления здоровья обучающихся в условиях образовательной, трудовой, рекреативной и повседневной деятельности;</p> <p>-навыками создания комфортной (нормативной) и безопасной образовательной, трудовой, рекреативной и бытовой среды обитания;</p> <p>-методами грамотного правильного анализа вида неотложного состояния организма и способами оказания первой помощи.</p> |
| | ОПК-1 | <p>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математическое анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p> | <p>ОПК-1.1Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля.</p> <p>ОПК-1.4Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -законы, лежащие в основе переработки нефти и получения нужных нефтепродуктов; -химический состав нефти; -компонентный состав природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки; -методы разделения многокомпонентных нефтяных систем; -основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа; классификации нефти и природных газов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить стандартные эксперименты по определению физико-химических свойств нефтепродуктов, обрабатывать и интерпретировать результаты, делать выводы о возможностях улучшения их свойств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами оценки риска и управления качеством использования технологических операций; способностью распознавать информационные процессы в различных системах; -методами изучения физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов. |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|---|
| | | | | методами проведения стандартных испытаний по определению качества нефти. |
| | ОПК-4 | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыки работы с пакетами компьютерных программ по режимам и способам эксплуатации и разработки месторождений нефти и газа, обслуживания процессов нефтегазового производства; основные категории, понятие информации, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; -назначение пакетов компьютерных программ, имеющихся на кафедре; построения и архитектуры ЭВМ; технологию разработки алгоритмов и программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между отдельными технологическими процессами; -оценивать достоверность информации; -использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; ставить задачу и разрабатывать алгоритм её решения; использовать прикладные системы программирования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами оценки риска и управления качеством использования технологических операций; -способностью распознавать информационные процессы в различных системах; -языком объектно-ориентированного программирования. |
| 4. | Структура и содержание дисциплины | | | |
| | 4.1. Структура дисциплины | | | |

| Вид учебной работы | Всего | Порядковый номер семестра | | | |
|--|------------------------|---------------------------|---|-----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе: | 4 з.е. | | | 4 | |
| Курсовой проект (работа) | <i>Не предусмотрен</i> | | | | |
| Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе: | | | | 50 | |
| Лекции | | | | 34 | |
| Практические занятия, семинары | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | 16 | |
| Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе: | | | | 64 | |
| КСР | | | | | |
| Экзамен | | | | 27 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | 144 | |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего | Порядковый номер семестра | | | |
|--|------------------------|---------------------------|---|-----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе: | 4 з.е. | | | 4 | |
| Курсовой проект (работа) | <i>Не предусмотрен</i> | | | | |
| Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе: | | | | | |
| Лекции | | | | 10 | |
| Практические занятия, семинары | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | | |
| Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе: | | | | 125 | |
| КСР | | | | | |
| Экзамен | | | | 9 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | 144 | |

4.2. Содержание дисциплины «Химия нефти и газа»

4.2. Содержание дисциплины «Химия нефти и газа»

Тема 1. Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем.

Нефть и ее роль в современном мире. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Классификация, номенклатура и методы исследования соединений нефти. Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов.

Тема 2. Углеводороды нефти и Нефтепродуктов. Парафиновые углеводороды (алканы). Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный,

изотопный. Минеральные компоненты нефти. Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды.

Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти.

Номенклатура и строение нафтенных (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтенные углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов. Получение цикланов из ароматических соединений.

Тема 4. Алкены (олефины).

Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов..

Тема 5. Ароматические углеводороды (арены).

Бензол. Формула Кекуле. Новейшие представления о структуре бензола. Ароматичность. Многоядерные ароматические соединения. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Нуклеофильное замещение в бензольном кольце. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях. Гибридные углеводороды.

Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения

Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенного ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры

Тема 7. Серосодержащие соединения нефти

Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкил-дисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти.

Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины). Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.

Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.

Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полициклическость, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.

Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем.

Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.

Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем.

Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах.

| | <p>Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов.</p> <p>Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа</p> <p>Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Открытие в нефтях биомолекул, порфиринов, изопреноидных углеводородов, нормальных алканов от C17 и выше, полициклических углеводородов, доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|------------------|---------------|--|---|---------------------------------|---|--|---|--|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 5. | <p>Образовательные технологии</p> <ul style="list-style-type: none">- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;- технология разно уровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none">- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | <p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td>http://window.edu.ru</td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td>http://school-collection.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td>http://www.edu.ru</td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td>http://fcior.edu.ru</td></tr><tr><td>Русская виртуальная библиотека</td><td>http://rvb.ru</td></tr><tr><td>Кабинет русского языка и литературы</td><td>http://ruslit.ioso.ru</td></tr></table> | | Название ресурса | Ссылка/доступ | Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru | «Образовательный ресурс России» | http://school-collection.edu.ru | Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА | http://www.edu.ru | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) | http://fcior.edu.ru | Русская виртуальная библиотека | http://rvb.ru | Кабинет русского языка и литературы | http://ruslit.ioso.ru |
| Название ресурса | Ссылка/доступ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru | | | | | | | | | | | | | | | |
| «Образовательный ресурс России» | http://school-collection.edu.ru | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА | http://www.edu.ru | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) | http://fcior.edu.ru | | | | | | | | | | | | | | | |
| Русская виртуальная библиотека | http://rvb.ru | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кабинет русского языка и литературы | http://ruslit.ioso.ru | | | | | | | | | | | | | | | |

