



**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.18 Химия нефти и газа**

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

1.	<p><b>Цель изучения дисциплины</b>  <b>Целями</b> освоения дисциплины «Химия нефти и газа» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- подготовка выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа;</li> <li>- способствовать к формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом.</li> </ul> <p><b>Задачи освоения дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;</li> <li>- применять знания о составе и свойства нефти в соответствующих расчетах;</li> <li>- прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств;</li> <li>- грамотно определять причины негативных явлений и методы их устранения;</li> <li>- решать экологические проблемы, возникающие на всех этапах обращения с нефтью и газом;</li> <li>- изучать влияние физико-химических свойств составляющих нефть компонентов на пути переработки сырья и качество извлекаемых из него продуктов;</li> <li>- определять химизм и механизм термических и каталитических превращений основных технологических процессов переработки нефти и нефтепродуктов.</li> </ul>		
2.	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b>            Учебная дисциплина Б.10.16. Химия нефти и газа относится к обязательным дисциплинам Блока Дисциплины (модули).</p>		
3.	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Термодинамика и теплопередача»</b></p>		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
<b>Компетенции</b>			
	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов,	<b>Знать:</b> - принципы, средства, методы обеспечения безопасности и сохранения здоровья при взаимодействии человека с различной средой обитания, в том числе в условиях образовательной

		<p><b>деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b></p>	<p>зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК – 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК – 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; УК8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	<p>среды;          -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;  <b>Уметь:</b>          -идентифицировать и профилировать 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.  <b>Владеть:</b>          -навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности,</p>
--	--	--	---	--

			<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><b>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b></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><b>Знать:</b></p> <p>-законы, лежащие в основе переработки нефти и получения нужных нефтепродуктов;</p> <p>-химический состав нефти;</p> <p>-компонентный состав природных, нефтяных, каменноугольных газов и газов нефтепереработки;</p> <p>-методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;</p> <p>-основные физико-химические методы определения химического состава и свойств нефти, нефтепродуктов и газа;</p> <p>классификации нефти и природных газов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-проводить стандартные эксперименты по определению физико-химических свойств нефтепродуктов, обрабатывать и интерпретировать результаты, делать выводы о возможностях улучшения их свойств.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-методами оценки риска и управления качеством использования технологических операций;</p> <p>способностью распознавать информационные процессы в различных системах;</p> <p>-методами изучения физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов.</p>

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

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:	66			66	
Лекции	34			34	
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	32			32	
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	51			51	
КСР					
Экзамен	27			27	
Общая трудоемкость дисциплины	144			144	

#### Очно-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:	66			66	
Лекции	34			34	
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	32			32	
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	51			51	
КСР					
Экзамен	27			27	
Общая трудоемкость дисциплины	144			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:	6			6	
Лекции	6			6	
Практические занятия, семинары					

Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	129			129	
КСР					
Экзамен	9			9	
Общая трудоемкость дисциплины	144			144	

#### 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 представление 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.

	<p>Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.</p> <p><b>Тема 8.</b> Азотсодержащие соединения нефти.</p> <p>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.</p> <p><b>Тема 9.</b> Смоло-асфальтеновые вещества нефти.</p> <p>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, полицикличность, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.</p> <p><b>Тема 10.</b> Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем.</p> <p>Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.</p> <p><b>Тема 11.</b> Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем.</p> <p>Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. 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><b>Тема 12.</b> 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><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li> <li>- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li> </ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение</li> </ul>

	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.	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>																													
	<table><tr><th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr><tr><td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr><tr><td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr><tr><td>Русская виртуальная библиотека</td><td><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></td></tr><tr><td>Кабинет русского языка и литературы</td><td><a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></td></tr><tr><td>Национальный корпус русского языка</td><td><a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></td></tr><tr><td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a></td></tr><tr><td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></td></tr><tr><td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»</td><td><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr><tr><td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ</td></tr><tr><td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td><a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a></td></tr></table>		Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
Название ресурса	Ссылка/доступ																													
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																													
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																													
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>																													
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>																													
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>																													
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>																													
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>																													
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm</a>																													
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>																													
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>																													
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																													
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ																													
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>																													
7.	<b>Формы текущего контроля</b>																													
	Тестирование, опрос студентов на учебных занятиях.																													
8.	<b>Форма промежуточного контроля</b>																													
	Экзамен																													

Разработчик: \_\_\_\_\_ / к.т.н., профессор Арчакова Р. Д.