

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 11.09.2025 16:05:44  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение 2а.16  
к образовательной программе  
по специальности  
21.02.10 Геология и разведка  
нефтяных и газовых месторождений*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КВ. 02 ХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА**

|                |                |
|----------------|----------------|
| Форма обучения | <u>очная</u>   |
|                | <i>(очная)</i> |
| Курс           | <u>1</u>       |
| Семестр        | <u>1, 2</u>    |

2025

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 7.06. 2012, регистрационный № 24480);

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений, утверждённого Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.11.2022 № 967 (зарегистрирован в Минюсте РФ 19.12.2022, регистрационный №71638);

с учетом:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 12 июля 2023, регистрационный № 74228);

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ООиГСЭД НГО

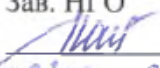
Протокол № 9 от 02.04.25 г.

Председатель ЦК

 А.В.Калистова

УТВЕРЖДАЮ

Зав. НГО

 Н.М. Пальянова

«02» 04 2025 г.

Рабочую программу разработал:

 Н.М.Пальянова, преподаватель высшей квалификационной категории,  
преподаватель химии

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ                 | 8  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ           | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КВ.02 Химия нефти и газа

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина КВ.02 Химия нефти и газа входит в общеобразовательный цикл ППССЗ как курс по выбору.

Общеобразовательная дисциплина КВ.02 Химия нефти и газа является дополнительной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

### 1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины КВ.02 Химия нефти и газа направлено на достижение следующей цели:

- формирование и углубление знаний в области химии нефти (о составе и свойствах нефтяных систем, газов различного происхождения и методах их исследования);
- ознакомление с технологической классификацией процессов переработки нефти;
- знакомство с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки;
- понимание связи между составом, термодинамическими условиями и физико-химическими свойствами нефтяных систем;
- понимание влияния состава нефти на качество нефтепродуктов.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                          | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <p>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую</p> | <p>-уметь планировать и выполнять химический эксперимент;</p> <p>-решать экспериментальные задачи в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>-уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств</p> |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                          | <p>деятельность индивидуально и в группе;<br/> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/> <b>в) работа с информацией:</b><br/> -владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br/> -создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br/> -оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br/> -использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;<br/> - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p> | <p>массовой информации, сеть Интернет и другие);<br/> - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);<br/> -уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p> |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в</p> | <p><b>В части трудового воспитания:</b><br/> -готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br/> -готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>- владеть системой химических знаний, которая включает:<br/> основополагающие понятия<br/> - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>различных жизненных ситуациях.</p> | <p>планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br/>-интерес к различным сферам профессиональной деятельности,<br/><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/><b>а) базовые логические действия:</b><br/>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br/>-устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br/>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br/>-выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br/>-вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br/>-развивать креативное мышление при решении жизненных проблем<br/><b>б) базовые исследовательские действия:</b><br/>-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;<br/>-выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br/>-анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,</p> | <p>неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;<br/>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;<br/>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <p>прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>-выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>- способность их использования в познавательной и социальной практике.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> | <p>-готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <p>-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>-принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>-осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> | <p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент;</p> <p>-решать экспериментальные задачи; в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.</p> |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> | <p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</li> <li>- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;</li> <li>- учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</li> </ul> |
| <p>ПК 1.3. Контролировать качество бурового и тампонажного растворов и проверку колонны на герметичность.</p>                                                                                          | <p>готовность к труду, определять цели и принимать цели совместной деятельности, готовность к саморазвитию, расширение опыта деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой химических знаний,</li> <li>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент,</li> <li>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| Объем образовательной программы дисциплины                  | 46          |
| в том числе:                                                |             |
| теоретические занятия                                       | 25          |
| практические занятия                                        | 20          |
| Профессионально-ориентированное содержание                  | 37          |
| в том числе:                                                |             |
| теоретические занятия                                       | 17          |
| практические занятия                                        | 20          |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 1           |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                         | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Уровень освоения                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 1                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3           |                                            |
| <b>Тема 1.<br/>Нефть и природный газ. Химический состав нефти и нефтяных систем</b> | 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.                                                                                                                                                           | 2           | ОК.02<br>ОК. 03<br>ОК.07<br>ПК 1.3         |
|                                                                                     | <b>Практическое занятие №1</b> Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов.                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |                                            |
| <b>Тема 2. Основные концепции происхождения нефти и газа</b>                        | Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти. | 4           | ОК.02<br>ОК.07<br>ПК 1.3                   |
| <b>Тема3.<br/>Алканы</b>                                                            | 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                                                                                                        | 2           | ОК.02<br>ОК.04<br>ОК.07<br>ПК 1.3          |
|                                                                                     | <b>Практическое занятие №2-3</b> Изучение физических и химических свойств парафиновых углеводородов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4           |                                            |
| <b>Тема 4.<br/>Алкены</b>                                                           | Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов.                                                                                                                                                                                                                        | 2           | ОК.02<br>ОК. 03<br>ОК.04<br>ОК.07<br>ПК1.3 |
|                                                                                     | <b>Практическое занятие №4-5</b> Определение содержания алкенов в нефтях и попутных газах. Непредельные углеводороды, образующиеся в процессах переработки нефти.                                                                                                                                                                                                                                             | 4           |                                            |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------|
| <b>Тема 5.<br/>Ароматические<br/>углеводороды (арены)</b>                                    | Бензол. Формула Кекуле. Новейшие представление о структуре бензола.и 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. | 2 | ОК.02<br>ОК. 03<br>ОК.04<br>ОК.07<br>ПК1.3  |
|                                                                                              | <b>Практическое занятие №6</b> Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях.                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |                                             |
| <b>Тема 6.<br/>Гетероатомные<br/>соединения нефти.<br/>Кислородсодержащие<br/>соединения</b> | Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры                                                                                                                          | 2 | ОК.04<br>ОК.07<br>ПК 1.3                    |
|                                                                                              | <b>Практическое занятие № 7</b> Содержание кислородсодержащих соединений в нефтях различных типов. Распределение кислородсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Свойства карбоновых кислот. Поверхностная активность солей карбоновых кислот. Более высокая активность солей нафтеновых кислот.                                                                      | 2 |                                             |
| <b>Тема 7.<br/>Серосодержащие<br/>соединения нефти</b>                                       | Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.                                 | 4 | ОК.02<br>ОК. 03<br>ОК.04<br>ОК.07<br>ПК 1.3 |
|                                                                                              | <b>Практическое занятие № 8</b> Определение содержания серосодержащих соединений в нефти и влияние на свойства получаемых нефтепродуктов. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Связь количества серы с типом нефтей                                                                                                                              | 2 |                                             |
| <b>Тема 8.<br/>Азотсодержа<br/>щие<br/>соединения<br/>нефти.</b>                             | <b>Практическое занятие № 9</b> Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.                                                                                                                                                                                  | 2 | ОК 02<br>ПК 1.3                             |
| <b>Тема 8.<br/>Смоло-<br/>асфальтеновые</b>                                                  | Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании,                                                                                                                                                               | 2 | ОК.02<br>ОК. 03                             |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>вещества нефти</b>                                                                      | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | ОК.04<br>ОК.07<br>ПК 1.3 |
|                                                                                            | <b>Практическое занятие № 10</b> Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                          |
| <b>Тема 9.<br/>Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем</b> | Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы. Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. 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 | 3         | ОК.07<br>ПК 1.3          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1         |                          |
| <b>Всего</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>46</b> |                          |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Реализация рабочей программы дисциплины обеспечена наличием учебного кабинета общеобразовательных дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- учебно-наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, стендов, схем, плакатов, портретов выдающихся ученых в языкознания и др.);
- дидактические материалы (задания для контрольных работ, для разных видов оценочных средств, экзамена и др.);
- технические средства обучения (персональный компьютер; мультимедийный проектор; интерактивная доска, выход в локальную сеть);
- программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации программы общеобразовательной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1 Основные источники**

Габриелян, О. С. Химия. 10 класс : базовый уровень : учебник для образовательных организаций / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. - 4-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 128 с. : цв. ил. - ISBN 978-5-09-088241-5. - Текст : непосредственный.

Габриелян, О. С. Химия. 11 класс : базовый уровень : учебник для образовательных организаций / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. - 4-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 128 с. : цв. ил. - ISBN 978-5-09-088247-7. - Текст : непосредственный.

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень. 11 класс : учебник для образовательных организаций / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 6-е издание. - Москва : Просвещение, 2019. - 224 с. : цв. ил. - ISBN 978-5-09-071856-1. - Текст : непосредственный.

Химия. 11 класс : базовый уровень : учебник / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин [и др.] ; ред. В. В. Лунин. - 9-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 224 с. : ил. - ISBN 978-5-09-087938-5. - Текст : непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Уметь:</u><br/>использовать принципы классификации нефтегазовых систем;<br/>применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;<br/>проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;<br/>использовать стандартные программные средства;<br/>использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;<br/>прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств<br/>ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1</p> | <p>Использует принципы классификации нефтегазовых систем;<br/>применяет знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;<br/>проводит стандартные эксперименты, обрабатывает, интерпретирует результаты и делает выводы;<br/>использует стандартные программные средства;<br/>использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;<br/>прогнозирует поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств</p> | <p>Выполнение практических работ<br/>Устный опрос<br/>Устные сообщения с презентацией<br/>Решение химических задач<br/>Решение ситуационных и экспериментальных задач<br/>Выполнение химического эксперимента</p> <p>ПЗ 1 - 10</p> |
| <p><u>Знать:</u><br/>компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;<br/>физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;<br/>методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;<br/>методы исследования нефти и нефтепродуктов;-</p>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Знает компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;<br/>физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;<br/>методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;<br/>методы исследования нефти и нефтепродуктов;-<br/>компонентный состав нефти и других</p>                                                                                                                                                                     | <p>Выполнение практических работ<br/>Устный опрос<br/>Устные сообщения с презентацией<br/>Решение химических задач<br/>Решение ситуационных и экспериментальных задач<br/>Выполнение химического эксперимента</p> <p>ПЗ 1 - 10</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; методы разделения многокомпонентных нефтяных систем; методы исследования нефти и нефтепродуктов; свойства нефти как дисперсной системы; особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений; основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов; причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа; гипотезы происхождения нефти; государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа. : свойства нефти как дисперсной системы; особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений; основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов; причины осложнений (гидратообразование,</p> | <p>углеводородных систем природного и техногенного происхождения; физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; методы разделения многокомпонентных нефтяных систем; методы исследования нефти и нефтепродуктов; свойства нефти как дисперсной системы; особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений; основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов; причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа; гипотезы происхождения нефти; государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа.</p> <p>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>газа; гипотезы происхождения нефти; государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><u>Владеть</u> навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические характеристики; -навыками формулирования целей и задач исследований; -навыками разработки плана научного исследования; -методиками обработки результатов эксперимента и подсчету погрешностей; умением написания тезисов докладов, статей, составления докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</p> <p>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 3.1</p> | <p>Владеет навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти; методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа; методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические характеристики ; -навыками формулирования целей и задач исследований; -навыками разработки плана научного исследования; -методиками обработки результатов эксперимента и подсчету погрешностей; умением написания тезисов докладов, статей, составления докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</p> | <p>Выполнение практических работ<br/>Устный опрос<br/>Устные сообщения с презентацией<br/>Решение химических задач<br/>Решение ситуационных и экспериментальных задач<br/>Выполнение химического эксперимента</p> <p>ПЗ 1 - 10</p> |