

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**(49498) Академический курс по дисциплине "Химия"**

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Октябрьский 2024

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Факультативные дисциплины;

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Академический курс по дисциплине "Химия";

#### Форма обучения: очная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины |       |             |     | Вид<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------------|
|                                                    | Зачетные единицы        | Часы  |             |     |                                    |
|                                                    |                         | Общая | В том числе |     |                                    |
|                                                    |                         |       | контактная  | СРО |                                    |
| 1                                                  | 2                       | 72    | 22          | 50  | зачет;                             |
| 2                                                  | 2                       | 72    | 22          | 50  | зачет;                             |
| ИТОГО:                                             | 4                       | 144   | 44          | 100 |                                    |

### 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| №<br>пп. | Формируемые компетенции                                                                                                                                                 | Шифр/<br>индекс<br>компетенции |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания. | ОПК-1-                         |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр<br>компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Шифр<br>результата<br>обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1               | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды<br>ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации<br>ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основ- | З(ОПК-1)                       | Знать:<br>теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших классов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электрохимии, свойства и строение полимеров. |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                       | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | ные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | У(ОПК-1)                 | Уметь:<br>выполнять стандартные действия (классификация веществ, строение вещества, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химической дисциплины; решать типовые учебные задачи. |
|                  |                                                                                                                                                         | В(ОПК-1)                 | Владеть:<br>навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений, методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем.                                                   |

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы                                                                                          | Всего и по семестрам, часы | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                       | <b>44</b>                  | 22 | 22 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                              | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                 | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                   | <b>40</b>                  | 20 | 20 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                   | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                    | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                    | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии)) | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                               | <b>4</b>                   | 2  | 2  |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                 | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                   | <b>100</b>                 | 50 | 50 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового про-                                                             | <b>0</b>                   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

|                                                                                                                 |            |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| екта или курсовой работы                                                                                        |            |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 12         | 3         | 9         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 46         | 22        | 24        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 28         | 18        | 10        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 14         | 7         | 7         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | 0          |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| освоение on-line курса                                                                                          | 0          |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД)                                                                    | 0          |           |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>                                                                                      | <b>144</b> | <b>72</b> | <b>72</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

| Номер темы (раздела) | Название темы (раздела) | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр результата обучения         |
|----------------------|-------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|----------------------------------|
|                      |                         |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                  |
| 1                    | Строение вещества       | 1       | 0                  | 10 | 0  | 10  | 20    | З(ОПК-1)<br>У(ОПК-1)<br>В(ОПК-1) |
| 2                    | Превращение вещества    | 1       | 0                  | 10 | 0  | 40  | 50    | З(ОПК-1)<br>У(ОПК-1)<br>В(ОПК-1) |
| 3                    | Избранные вопросы химии | 2       | 0                  | 20 | 0  | 50  | 70    | З(ОПК-1)<br>У(ОПК-1)<br>В(ОПК-1) |
|                      | <b>ИТОГО:</b>           |         | 0                  | 40 | 0  | 100 | 140   |                                  |

##### 4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела             | № ПЗ | Тема практического занятия                                                                                                    | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                           |      |                                                                                                                               | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Строение вещества       | 1    | <b>Изображение электронного строения атома.</b><br>Формулы строения атома. Квантовые числа.                                   | 10                 |              |         |
| 2-Превращение вещества    | 2    | <b>Энергетика химических процессов.</b><br>Термодинамические потенциалы. Закон Гесса, следствия из него.                      | 2                  |              |         |
| 2-Превращение вещества    | 3    | <b>Химическая кинетика и равновесие</b><br>Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Принцип Ла-Шателье. | 4                  |              |         |
| 2-Превращение вещества    | 4    | <b>Способы выражения концентрации растворов</b><br>Виды концентраций. Пересчет концентраций.                                  | 2                  |              |         |
| 2-Превращение вещества    | 5    | <b>Растворы электролитов</b><br>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.                                  | 2                  |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | 6    | <b>Окислительно-восстановительные реакции</b><br>ОВР. Метод ионно-электронного баланса.                                       | 4                  |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | 7    | <b>Электролиз</b><br>Электролиз расплавов и растворов.                                                                        | 8                  |              |         |
| 3-Избранные вопросы       | 8    | <b>Гальванический элемент.</b>                                                                                                | 8                  |              |         |

|       |  |                         |    |  |  |
|-------|--|-------------------------|----|--|--|
| химии |  | Гальванический элемент. |    |  |  |
| -     |  | <b>ИТОГО:</b>           | 40 |  |  |

#### 4.5. Виды СРО

| Номер раздела             | Вид СРО                                                                                                         | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                           |                                                                                                                 | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Строение вещества       | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 3                  |              |         |
| 1-Строение вещества       | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 3                  |              |         |
| 1-Строение вещества       | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 3                  |              |         |
| 1-Строение вещества       | выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 1                  |              |         |
| 2-Превращение вещества    | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 4                  |              |         |
| 2-Превращение вещества    | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 15                 |              |         |
| 2-Превращение вещества    | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 19                 |              |         |
| 2-Превращение вещества    | выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 2                  |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 7                  |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 10                 |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 24                 |              |         |
| 3-Избранные вопросы химии | выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 9                  |              |         |
| -                         | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                   | 100                |              |         |

#### Темы для самостоятельной работы обучающихся

##### Раздел 1. Строение вещества

Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений(соли, кислоты, основания, окси-ды) и их химические свойства.

##### Раздел 2. Превращение вещества

Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ. Основные характеристики растворов. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Среда в растворах солей, подвергшихся гидролизу.

##### Раздел 3. Избранные вопросы химии

Воды нефтяных и газовых месторождений. Роль воды в нефтяной промышленности.

#### 5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

| Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины | Ссылки на официальные сайты                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека                                                                               | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>               |
| Дистанционное обучение                                                                                                     | <a href="http://do.rusoil.net/">http://do.rusoil.net/</a>             |
| Интернет-олимпиады                                                                                                         | <a href="http://olymp.i-exam.ru/">http://olymp.i-exam.ru/</a>         |
| Электронный каталог УГНТУ в интернете                                                                                      | <a href="http://www.bibl.rusoil.net/">http://www.bibl.rusoil.net/</a> |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

| № пп | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 1-102           | Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Бу(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;                             | Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.                                     |
| 2    | 1-125           | Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1); Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1); Акустическая система; Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ; Проектор Toshiba; Универсальное потолочное крепление для проектора; Экран на штативе; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья; | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |
|---|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 1-220 | Весы ВЛТЭ-150(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(4);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Лабораторная мойка(1);Лабораторный стол(1);Лабораторный стол пристеночный химическ(6);Микроскоп Микмед-1(1);Стол СТДФ(1);Столик для весов(1);Фотоэлеткроколориметр(1);Шкаф вытяжной(2);Столы, стулья | Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.                                                                    |
| 4 | 1-221 | Шкаф(ы) для хранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                               |
| 5 | 1-223 | Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                    | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.         |
| 6 | 1-223 | Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                    | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения. |
| 7 | 1-223 | Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                    | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций                                                                                    |
| 8 | 1-224 | Аквадистиллятор ДЭ-4 МО, 220В, ТЗМОИ(1);Иономер ЭКСПЕРТ-001-3(0,4) лабораторный(1);Кондуктометр DIST (анал.-цифр. устройство)(1);Фторопласт.пробоотб.система ПЭ-1105(1);Шкаф сушильный(1);Экран настенный(1);рН-метр-иономер-Эксперт001-3(0,1)(1);Шкаф(ы) для хранения                                                                                | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                               |
| 9 | 1-321 | IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения                         | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                               |

## 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

| № пп. | Наименование ПО                         | Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия) |
|-------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | AVP Kaspersky Lab                       | Дата выдачи лицензии 18.01.2013                                                                   |
| 2     | eLIBRARY.RU                             | Дата выдачи лицензии 26.11.2012                                                                   |
| 3     | Office Professional Plus 2010 MICROSOFT | Дата выдачи лицензии 26.11.2012                                                                   |
| 4     | Windows Professional 7 Russian          | Дата выдачи лицензии 07.03.2012                                                                   |
| 5     | Windows Professional 8 Russian          | Дата выдачи лицензии 16.12.2012                                                                   |

## **8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## Приложение А

Форма № УЛ-1

## СВЕДЕНИЯ

## об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (49498) Академический курс по дисциплине "Химия"Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

| Тип                                                                      | Назначение учебных изданий                                                    | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                              | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного учебного издания                  | Коэффициент обеспеченности |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                          |                                                                               | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                         |             |                                                                 |                            |
| 1                                                                        | 2                                                                             | 3       | 4            | 5       | 6                                                                                                                       | 7           | 8                                                               | 9                          |
| Основная литература                                                      | Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории; | 1,2     |              |         | Гельфман М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с.    | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории; | 1,2     |              |         | Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;                      | 1,2     |              |         | Краткий курс химии: учебное пособие / В.Р. Зайлалова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2023. – 2.48 Мб.                             | 1           | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>     | 1.00                       |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой |                                                                               |         |              |         |                                                                                                                         |             |                                                                 |                            |

**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (49498) Академический курс по дисциплине "Химия"Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

| Назначение учебных изданий                                                 | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                          | Кол-во экз. |                        | Адрес нахождения электронного учебного издания              | Коэффициент обеспеченности |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                            | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                     | Всего       | в том числе на кафедре |                                                             |                            |
| 1                                                                          | 2       | 3            | 4       | 5                                                                                                                                                                                   | 6           | 7                      | 8                                                           | 9                          |
| Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;    | 1       |              |         | Растворы электролитов : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 356 Кб.                        | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;    | 1       |              |         | Термохимия. Химическая кинетика и равновесие : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 244 Кб. | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения СРО;                                                        | 1,2     |              |         | Химия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 38 Кб.                                                                | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения практических занятий;                                       | 1       |              |         | Строение атома : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 494 Кб.                               | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;                   | 1       |              |         | Растворы : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 179 Кб.                                     | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения практических занятий;                                       | 2       |              |         | Гальванический элемент. Электролиз : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 4.69 Мб.          | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой |         |              |         |                                                                                                                                                                                     |             |                        |                                                             |                            |

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

\_\_\_\_\_ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
(49498) Академический курс по дисциплине "Химия"**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Октябрьский 2024

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Индикатор достижения компетенций                                                                                                                                                                                  | Показатели достижения результатов освоения компетенций                                                                                                                | Вид оценочного средства                                  |
|-------|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1     | Строение вещества                        | В(ОПК-1)                 | теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших классов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электрохимии, свойства и строение полимеров. | ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования  | Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.                                                                     | Письменный и устный опрос<br>Расчетно-графическая работа |
|       |                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                               | навыками проведения научных исследований в соответствии с утвержденными методиками, проведение наблюдений и измерений, составление их описания и формулировка выводов | Письменный и устный опрос<br>Тест                        |
|       |                                          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных | Проводит синтез неорганических веществ.                                                                                                                               | Письменный и устный опрос<br>Тест                        |

|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|--|--|----------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  | 3(ОПК-1) |  | технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|  |  |          |  | ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования                        | Называет классы неорганических соединений. Описывает химические свойства неорганических соединений. Дает определения основных законов стехиометрии. Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                                                      | Дает определения основных законов стехиометрии. На качественном уровне объясняет основы квантово-механической теории строения атома.                                                                                                                  | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объек- | Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.                                                                                                                                                     | Письменный и устный опрос |

|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|--|--|----------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  | У(ОПК-1) |  | тов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|  |  |          |  | ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | Анализирует химические свойства классов неорганических соединений. На качественном уровне объясняет основы квантовой механической теории строения атома. Изображает электронно-графическую формулу атома. По химической формуле соединения определяет тип химической связи в молекуле. Изображает геометрию молекул на основе метода валентных связей. Пользуется периодической таблицей для описания свойств химических элементов. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                              | Изображает электронно-графическую формулу атома                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе пони-                                                                                                                            | Решает задачи на законы стехиометрии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Письменный и устный опрос |

|   |                      |          |  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                           |
|---|----------------------|----------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|   |                      |          |  | мания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации     |                                                                                                                                                                                                                |                           |
| 2 | Превращение вещества | В(ОПК-1) |  | ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | Проводит эксперименты по определению скорости химической реакции и смещению равновесия. Проводит эксперименты по количественному определению концентраций методом титрования, с помощью ареометра и фотометра. | Письменный и устный опрос |
|   |                      |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                               | выбирает и применяет соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов                                                                                                   | Письменный и устный опрос |
|   |                      |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологиче-                                                               | Проводит эксперименты по определению скорости химической реакции и смещению равновесия. Проводит эксперименты по количественному опре-                                                                         | Письменный и устный опрос |

|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |                           |
|--|--|----------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  | 3(ОПК-1) |  | ских процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации                                                                   | делению концентраций методом титрования, с помощью ареометра и фотометра.                                                                                                                                                 |                           |
|  |  |          |  | ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | Описывает термодинамические функции, называет факторы, влияющие на скорость химической реакции. Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                                | Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия.                                                                                                 | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности,                      | Называет методы термодинамического моделирования. Называет методы моделирования жидкостей.                                                                                                                                | Письменный и устный опрос |

|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|--|--|----------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  |          |  | функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |
|  |  | У(ОПК-1) |  | ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | Анализирует химические свойства классов неорганических соединений. На качественном уровне объясняет основы квантовой механической теории строения атома. Изображает электронно-графическую формулу атома. По химической формуле соединения определяет тип химической связи в молекуле. Изображает геометрию молекул на основе метода валентных связей. Пользуется периодической таблицей для описания свойств химических элементов. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                               | Определяет самопроизвольность протекания химической реакции, ее тепловой эффект, рассчитывает скорость химической реакции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-                                                                                                                                                                          | Указывает направление смещения равнове-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Письменный и              |

|   |                         |          |  |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                           |
|---|-------------------------|----------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|   |                         |          |  | ные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации | сия. Готовит растворы заданной концентрации, решает задачи на различные виды концентраций, закон эквивалентов.                                             | устный опрос              |
| 3 | Избранные вопросы химии | В(ОПК-1) |  | ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования                                          | Проводит эксперименты по изучению электрохимических процессов. Проводит эксперименты с применением методов качественного и количественного анализа веществ | Письменный и устный опрос |
|   |                         |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                                                                        | Проводит эксперименты по изучению электрохимических процессов.                                                                                             | Письменный и устный опрос |
|   |                         |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей                                                                                                                              | Проводит эксперименты с применением методов качественного и количественного анализа веществ.                                                               | Письменный и устный опрос |

|  |  |          |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
|--|--|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  |          | основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
|  |  | З(ОПК-1) | ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования | Определяет окислительно-восстановительные реакции, формулирует законы Фарадея, знает процессы, протекающие при работе гальванического элемента и при электролизе, называет методы защиты от коррозии. Описывает свойства металлов и неметаллов, называет основные свойства органических веществ, перечисляет методы качественного и количественного анализа веществ. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды                                                               | Описывает свойства металлов и неметаллов, называет основные свойства органических веществ, перечисляет методы качественного и количественного                                                                                                                                                                                                                        | Письменный и устный опрос |

|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|--|--|----------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  |          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | анализа веществ.                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
|  |  |          |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации | Знание изменения свойств металлов в группах и периодах периодической системы. Знание методов получения металлов, физических и химических свойств металлов, свойств элементов и их соединений.                                                         | Письменный и устный опрос |
|  |  | У(ОПК-1) |  | ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования                                                                                | Составляет схему работы гальванического элемента, схему процессов электролиза, схему процессов электрохимической коррозии. Записывает химические свойства металлов, неметаллов, органических соединений с помощью соответствующих химических реакций. | Письменный и устный опрос |
|  |  |          |  | ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе                                                                                                                                                                 | Записывает химические свойства металлов, неметаллов, органических соединений с помощью соответствующих химических                                                                                                                                     | Письменный и устный опрос |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                           |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  |  |  |  | творческой команды                                                                                                                                                                                                                                                                               | реакций                                                                                                                                                        |                           |
|  |  |  |  | ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации | Использовать законы и теории для описания химических процессов. Владеть навыками работы с химическими реактивами; приемами обработки результатов эксперимента. | Письменный и устный опрос |

## 2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства   | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Представление оценочного средства в фонде                                                                                                                                                | Шкала оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1   | Письменный и устный опрос | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю) | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент демонстрирует умения и владения на высоком уровне, самостоятельно проводит эксперименты.<br>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся хорошо знает материал(ориентируется), умеет и владеет приобретаемыми компетенциями.<br>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся удовлетворительно знает учебный материал ( ориентируется), частично умеет и владеет приобретаемыми компетенциями.<br>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не знает (не ориентируется), не умеет и не владеет приобретаемыми компетенциями.<br>«зачтено» выставляется обучающемуся, если Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дис- |

|   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           | <p>циплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Расчетно-графическая работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы | Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы. | <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент демонстрирует высокий уровень знаний, демонстрирует высокий уровень умений в решении типовых задач.</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся хорошо знает материал(ориентируется), умеет и владеет приобретаемыми компетенциями.</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся удовлетворительно знает учебный материал ( ориентируется), частично умеет и владеет приобретаемыми компетенциями.</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не знает (не ориентируется), не умеет и не владеет приобретаемыми компетенциями.</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.</p> |
| 3 | Тест                        | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.                                                                                                                                                                              | Фонд тестовых заданий.                                                    | <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: 90-100% - оценка «отлично»</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: 80-89% - оценка «хорошо»</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: 70-79% - оцен-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>ка «удовлетворительно»<br/>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: Менее 70% правильных ответов – оценка «<i>неудовлетворительно</i>». «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Ссылки на УМП:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf)

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf)

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf)

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf)

Раздел 1. Строение вещества.

Предмет химии. Роль химии в решении задач, стоящих перед специалистами нефтегазового профиля. Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства классов неорганических соединений.

Периодическая система Д.И. Менделеева. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Изменение их в периодах и группах.

Кислотно-основные свойства соединений, изменение их в периодах групп.

Химическая связь, характеристика химической связи. Ковалентная связь. Механизм образования ковалентной связи.

Сигма- и Пи- связь. Характеристика, примеры образования. Кратность связи. Свойства ковалентной связи.

Гибридизация атомных орбиталей. Примеры, характеристика.

Пространственное строение молекул.

Полярность связи, полярность молекулы.

Донорно-акцепторная связь.

Ионная связь, свойства. Металлическая связь.

Межмолекулярные взаимодействия. Комплементарность.

Раздел 2. Превращение вещества.

Внутренняя энергия, энтальпия, связь между ними. Термохимические уравнения.

Закон Гесса и следствия из него.

Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность процесса.

Скорость химической реакции. Зависимость от концентрации. Константа скорости.

Колебательные реакции.

Скорость химической реакции. Зависимость от температуры.

Энергия активации. Характеристика. Связь с константой скорости. Катализ гомогенный и гетерогенный. Энергетические диаграммы.

Химическое равновесие. Обратимые, необратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Характеристика. Тепловой эффект растворения. Энтропия растворения. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость.

Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов. Классификация, методы получения, свойства растворов.

Осмоз. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

Давление пара раствора. Закон Рауля. Температура замерзания и кипения растворов.

Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Их связь.

Диссоциации воды, водородный показатель. Расчет значения pH растворов слабых кислот и оснований.

pH-индикаторы. Интервал перехода окраски индикатора.

Произведение растворимости.

Гидролиз. Различные случаи гидролиза, степень, константа гидролиза.

Раздел 3. Избранные вопросы химии

Классификация окислителей и восстановителей. Изменение окислительно-восстановительных свойств в ПС.

Электродный потенциал. Гальванические элементы.

Стандартный электрод. Измерение электродных потенциалов.

Возможность и направление протекания ОВР. Формула Нернста. Промышленное использование процесса электролиза.

Электролиз. Анодное окисление. Катодное восстановление. Законы Фарадея.

Поляризация электродов, перенапряжение электролиза.

Коррозия. Типы коррозии. Методы борьбы с коррозией.

Металлы. Характеристика. Общие свойства металлов.

Неметаллы. Характеристика. Общие свойства неметаллов.

Вода. Показатели качества воды. Жесткость воды и ее устранение.

Методы анализа веществ: химический, физический, физико-химический.

Методы химического анализа: гравиметрия; редоксиметрия; нейтрализация; комплексонометрия.

Полимеры, олигомеры. Способы получения. Некоторые полимеры, используемые в народном хозяйстве.

Примерные ответы на открытого типа вопросы:

## 1. Растворы.

Растворами называются гомогенные (однофазные) системы, содержащие не менее двух веществ. Наибольшее значение имеют жидкие смеси, в которых растворителем является жидкость.

В процессе растворения частицы (ионы или молекулы) растворяемого вещества под действием хаотически движущихся частиц растворителя переходят в раствор, образуя качественно новую однородную систему. Способность к образованию растворов выражена у разных веществ в различной степени. Одни вещества способны смешиваться друг с другом в любых количествах (вода и спирт), другие – в ограниченных количествах (хлорид натрия и вода). По соотношению преобладания числа частиц, переходящих в раствор и удаляющихся из раствора, различают растворы насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. С другой стороны, по относительным количествам растворенного вещества и растворителя растворы подразделяют на разбавленные и концентрированные.

Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется, т.е. раствор, находящийся в равновесии с растворяемым веществом, называют насыщенным, а раствор, в котором еще можно растворить добавочное количество данного вещества, – ненасыщенным. Отношение массы вещества, образующего насыщенный раствор при данной температуре, к массе растворителя называют растворимостью этого вещества, или коэффициентом растворимости.

Растворимость веществ существенно зависит от природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Причины различной растворимости веществ до конца не выяснены, хотя их связывают с характером взаимодействия молекул растворителя и растворенного вещества.

Еще до обоснования теории растворов опытным путем было установлено правило, согласно которому подобное растворяется в подобном. Так, вещества с ионным (соли, щелочи) или полярным (спирты, альдегиды) типом связи хорошо растворимы в полярных растворителях, в первую очередь в воде. И наоборот, растворимость кислорода в бензоле, например, на порядок выше, чем в воде, так как молекулы  $O_2$  и  $C_6H_6$  неполярны.

Для подавляющего большинства твердых тел растворимость увеличивается с повышением

температуры. Если раствор, насыщенный при нагревании, осторожно охладить так, чтобы не выделялись кристаллы соли, то образуется перенасыщенный раствор. Перенасыщенным называется раствор, в котором при данной температуре содержится большее количество растворенного вещества, чем в насыщенном растворе. Перенасыщенный раствор неустойчив, и при изменении условий (при встряхивании или внесении в раствор затравки для кристаллизации) выпадает осадок, над которым остается насыщенный раствор.

В отличие от твердых тел растворимость газов в воде с повышением температуры уменьшается, что обусловлено непрочностью связи между молекулами растворенного вещества и растворителя. Другой важной закономерностью, описывающей растворимость газов в жидкостях, является закон Генри: растворимость газа прямо пропорциональна его давлению над жидкостью.

## 2. Закон действующих масс.

Закон действия масс: скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам.

Для реакции  $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$  закон действия масс будет выглядеть так:  $v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$ , где  $[A]$  и  $[B]$  – концентрации вступающих в реакцию веществ;

$a, b$  – стехиометрические коэффициенты;

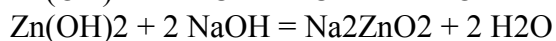
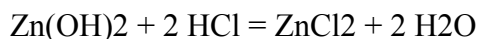
$k$  – константа скорости реакции, зависящая от природы реагирующих веществ и от температуры.

При гетерогенных реакциях концентрации веществ, находящихся в твердой фазе, обычно не изменяются в ходе реакции и поэтому не включаются в уравнение закона действия масс.

## 3. Понятие об амфотерных гидроксидах

По аналогии с амфотерными оксидами существуют амфотерные гидроксиды: это такие гидроксиды, которые в зависимости от условий могут проявлять как основные, так и кислотные свойства.

При взаимодействии с кислотами амфотерные гидроксиды проявляют свойства оснований, а при взаимодействии с основаниями – свойства кислот:



К амфотерным гидроксидам относятся, например,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

## ПРИМЕРНЫЙ БИЛЕТ:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФИЛИАЛ В Г. ОКТЯБРЬСКОМ)

Кафедра информационных технологий, математики и естественных наук  
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

## Зачетный билет № 1

1. Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.
2. Написать реакции взаимодействия натрия с серной кислотой. Уравнять методом ионно-электронного баланса. Указать окислитель, восстановитель.
3. Написать электролиз водного раствора  $\text{MgCl}_2$  с инертным анодом.

Доцент, канд.хим.наук

Зайлалова В.Р.

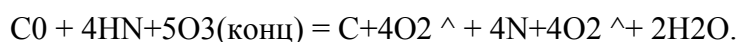
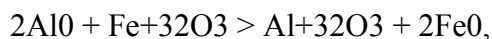
Ответы на вопросы:

1. Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.

Окислительно-восстановительные реакции — это химические реакции, сопровождающиеся изменением степени окисления у атомов реагирующих веществ. При этом некоторые частицы отдают электроны, а некоторые получают. Окислители — это частицы (атомы, молекулы или ионы), которые принимают электроны в ходе химической реакции. При этом степень окисления окислителя понижается. Окислители при этом восстанавливаются.

Восстановители — это частицы (атомы, молекулы или ионы), которые отдают электроны в ходе химической реакции. При этом степень окисления восстановителя повышается. Восстановители при этом окисляются. Окислительно-восстановительные реакции обычно разделяют на четыре типа: межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления), и реакции контрдиспропорционирования.

Межмолекулярные реакции протекают с изменением степени окисления разных элементов из разных реагентов. При этом образуются разные продукты окисления и восстановления.



Внутримолекулярные реакции — это такие реакции, в которых элемент-окислитель и элемент-восстановитель входят в состав одного вещества:



Реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления) — это такие реакции, в которых окислитель и восстановитель — один и тот же элемент одного реагента, который при этом переходит в разные продукты:



Репропорционирование (конпропорционирование, контрдиспропорционирование) — это реакции, в которых окислитель и восстановитель — это один и тот же элемент, который из разных реагентов переходит в один продукт. Реакция, обратная диспропорционированию.



2. Написать реакции взаимодействия натрия с серной кислотой. Уравнять методом ионно-электронного баланса. Указать окислитель, восстановитель.

1) Записываем электронно-ионные уравнения для процессов окисления и восстановления.

а) В левой части пишем начальную форму атома, иона или молекулы, в правой — конечную и смотрим, как из одной получить другую: убрать или добавить атомы кислорода или водорода; из каких молекул или ионов эти атомы берутся и в какие молекулы или ионы лишние атомы связываются. Так, из сульфат-иона ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) получается диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ): нам надо убрать 2 атома кислорода; в кислой среде (а среда кислая, т. к. натрий реагирует с кислотой) лишние атомы кислорода связываются в воду ионами водорода, присутствующими в растворах кислот; на каждый связываемый атом кислорода нужно 2 иона водорода.

б) Записав молекулы и ионы в левой и правой части, уравниваем заряды в обеих частях уравнения

(для этого прибавляем или отнимаем электроны в левой части; сумма зарядов в левой и правой частях уравнения должна быть одинаковой) .

2) Затем уравниваем с помощью коэффициентов (общих для всей полуреакции) количество отданных и принятых электронов.

3) Суммируем левые и правые части уравнений полуреакций с учетом коэффициентов.

4) если это необходимо, объединяем ионы водорода и гидроксиды, находящиеся в ОДНОЙ части уравнения, в воду; сокращаем в левой и правой части одинаковые ионы ( $H^+$  или  $OH^-$ ) или молекулы ( $H_2O$ ) .

5) Добавляем в левую часть уравнения необходимые противоионы, и в таком же количестве те же ионы добавляем и в правую часть уравнения (необходимо соблюдение закона сохранения массы и заряда)

6) Записываем уравнение в молекулярном виде.

Итак, у нас получится следующее:

$Na - 1e^- = Na^+ \quad | \times 2$  - восстановитель, окисление

$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = SO_2 + 2H_2O$  - окислитель, восстановление

$2Na + SO_4^{2-} + 4H^+ = 2Na^+ + SO_2 + 2H_2O$

$2Na + SO_4^{2-} + 4H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + SO_2 + 2H_2O$

$2Na + 2H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$

3. Написать электролиз водного раствора  $MgCl_2$  с инертным анодом.

$MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$

Магний из раствора не разряжается.

катод:  $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$

анод:  $2Cl^- - 2e^- = Cl_2$

### Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. В 2,48г оксида одновалентного металла содержится 1,84г металла. Вычислите молярные массы эквивалента металла и его оксида. Чему равна молярная и атомная масса этого металла.

Ответ:  $MЭ(MeO) = 31$  г/моль;  $MЭ(Me) = 23$  г/моль;  $M(Me) = 23$  г/моль;  $Ar(Me) = 23$  а. е. м..

2. 3,04г некоторого металла вытесняют 0,252г водорода, 26,965г серебра и 15,885г меди из соединений этих металлов. Вычислите эквивалентные массы указанных металлов.

Ответ: 12,16 г/моль, 107,86 г/моль, 63,54 г/моль.

3. Оксид металла содержит 28,57% кислорода, а его фторид 48,72% фтора. Вычислите молярные массы эквивалента металла и фтора.

Ответ: 20,0г/моль, 19,0 г/моль.

4. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

Ответ: 32,5 г/моль.

5. Оксид металла содержит 28,57% кислорода, а его фторид 48,72% фтора. Вычислите молярные массы эквивалента металла и фтора.

Ответ: 20,0г/моль, 19,0 г/моль.

Ссылки на УМП:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf)

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf)

### Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задание 1 1) Sn 2) Fe 3) C 4) Pb 5) Cr

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют валентные электроны как на s-, так и на d-подуровнях.

Ответ: 25

Задание 2 1) B 2) Cs 3) Fe 4) Cr 5) Pb

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон.

Ответ: 24

Задание 3 1) Ca 2) C 3) Fe 4) Pb 5) K

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне ровно два электрона.

Ответ: 13

Задание 4 1) Si 2) Br 3) Fe 4) N 5) Al

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один неспаренный электрон.

Ответ: 25

Задание 5 1) Ba 2) Sn 3) Ti 4) S 5) Ca

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне два неспаренных электрона.

Ответ: 24

Задание 6 1) V 2) Cl 3) As 4) P 5) Nb

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня  $ns^2np^3$ .

Ответ: 34

Задание 7 1) Ca 2) F 3) S 4) N 5) Fe

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют положительный или отрицательный ион с электронной конфигурацией аргона.

Ответ: 13

Задание 8 1) Al 2) Ca 3) He 4) H 5) F

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют положительный или отрицательный ион с электронной конфигурацией неона.

Ответ: 15

Задание 9 1) Cr 2) Br 3) F 4) S 5) Li

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня  $ns^1$ .

Ответ: 15

Задание 10 1) Sc 2) F 3) Br 4) Sr 5) Cl

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют восемь электронов на предвнешнем энергетическом уровне.

Ответ: 45