

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15 Химия»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология  
(код и наименование специальности)

Геология месторождений нефти и газа  
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.ДБ.15 Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "26" февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой

химии

должность



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

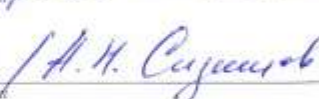
химико-биологического

личная подпись



Е.С. Алешина

расшифровка подписи



№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является содействие формированию и развитию у студентов общепрофессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ химии, овладением техникой химических расчетов. Выработать навыки самостоятельного выполнения простейших химических экспериментов и обобщения наблюдаемых результатов.

### Задачи:

#### 1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить и овладеть теоретическими основами химии;
- знать место химии в системе наук;
- знать основные способы борьбы с коррозией цементного камня (строительных материалов) и металлических конструкций;

#### 2) познавательный компонент:

- понимать роль химии среди других наук;
- иметь представление об особенностях проведения химического анализа;
- выработать основы самостоятельного химического мышления;
- уметь ориентироваться в сущности химических процессов;

#### 3) практический компонент:

- уметь переносить приобретенные знания по химии на предмет своей специальности;
- уметь применять основные химические законы для решения поставленных проблем.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.17 Общая геохимия, Б1.Д.В.1 Химия нефти и газа, Б1.Д.В.22 Проектирование комплекса поисково-разведочных работ*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | ОПК-3-В-1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии при проведении научно-исследовательских работ геологического направления<br>ОПК-3-В-2 Применяет основные положения фундаментальных естественных наук при проведении геологических исследований | <b>Знать:</b><br>- основные законы химии;<br><b>Уметь:</b><br>- применять основные положения химии при проведении геологических исследований;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками проведения |

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    | научно-исследовательских работ.                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-13 Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы | ОПК-13-В-1 Анализирует вещественный состав горных пород и руд, определяет включения окаменелостей ископаемой флоры и фауны при проведении геологоразведочных работ | <b><u>Знать:</u></b><br>- вещественный состав горных пород и руд;<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- анализировать вещественный состав горных пород и руд<br><b><u>Владеть:</u></b><br>- навыками проведения анализа при проведении геологоразведочных работ |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                           | Трудоемкость, академических часов |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                      | 1 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>9,5</b>                        | <b>9,5</b>   |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                           | 4                                 | 4            |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                             | 4                                 | 4            |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                         | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                            | 0,5                               | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к промежуточной аттестации. | <b>134,5</b><br>+                 | <b>134,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                             | <b>экзамен</b>                    |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                            | Количество часов |                   |    |          |                |
|-----------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----------|----------------|
|           |                                                                  | всего            | аудиторная работа |    |          | внеауд. работа |
|           |                                                                  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР       |                |
| 1         | Основные понятия и законы химии. Энергетика химических процессов | 72               | 2                 |    | 2        | 68             |
| 2         | Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы      | 72               | 2                 |    | 2        | 68             |
|           | <b>Итого:</b>                                                    | <b>144</b>       | <b>4</b>          |    | <b>4</b> | <b>136</b>     |
|           | <b>Всего:</b>                                                    | <b>144</b>       | <b>4</b>          |    | <b>4</b> | <b>136</b>     |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел № 1. Основные химические понятия и стехиометрические законы.

Классы неорганических соединений и их номенклатура. Типы химических реакций. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.

Внутренняя энергия, энтальпия, первый закон термодинамики, закон Гесса и следствия из него. Второй и третий закон термодинамики, энтропия, энергия Гиббса.

Химическая кинетика и химическое равновесие.

Основные понятия и определения. Кинетика гомогенных реакций. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Катализ. Виды и особенности химического равновесия. Количественные характеристики химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.

### Раздел № 2 Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

*Окислительно-восстановительные процессы.* Основные понятия; классификация ОВР; ряд основных окислителей и восстановителей; окислительно-восстановительная двойственность; методы составления ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронного баланса).

*Электрохимические процессы.*

Гальванический элемент: проводники I и II рода; редокс-потенциал; определение анода и катода в ГЭ; стандартный водородный электрод; электродвижущая сила. Электролиз: типы электролиза; правила электролиза; законы Фарадея.

*Коррозия и защита металлов от коррозии.*

Основные понятия и количественные характеристики коррозионного процесса. Химическая коррозия: классификация коррозионных процессов; отрицательный массовый показатель; глубинный показатель; объёмный показатель; механизм и кинетика газовой коррозии.

Электрохимическая коррозия: коррозии с водородной и кислородной деполяризацией; влияние pH среды на коррозию металлов; механизм электрохимической коррозии; уравнение Тафеля.

Коррозия в естественных условиях: сухая, влажная и мокрая атмосферная коррозия; подземная коррозия; коррозия под действием блуждающих токов; коррозия в морской воде.

Способы защиты металлов от коррозии: рациональное конструирование; легирование металлов; анодные и катодные ингибиторы коррозии; экранирующие ингибиторы; ингибиторные смазки; защита внешним потенциалом; протекторная защита при электрохимической коррозии.

### Раздел № 3 Строение атома и химическая связь (самостоятельно)

Строение атомного ядра. Массовое число атома. Изотопы, изобары. Строение электронной оболочки. Энергетические характеристики электрона (квантовые числа).

Периодическая таблица Д.И.Менделеева, ее структура. Главная причина периодичности изменения свойств химических элементов. Периодические свойства атомов и ионов. Периодичность изменения свойств химических соединений.

Ковалентная связь, ее виды и свойства. Ионная связь. Поляризация ионов. Донорно-акцепторная связь. Комплексные соединения. Металлическая связь. Водородная связь. Силы межмолекулярного взаимодействия. Свойства соединений с различными типами связи. Твердое состояние (кристаллическое, аморфное). Внутренне строение кристаллов. Типы кристаллических решеток. Отношение к нагреванию кристаллических и аморфных тел. Жидкости, их свойства. Газы. Плазма.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                  | Кол-во часов |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 1         | Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.                                          | 2            |
| 2    | 2         | Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов. Коррозия металлов. | 2            |
|      |           | <b>Итого:</b>                                                                    | <b>4</b>     |

#### 4.4 Контрольная работа (1 семестр)

В первом семестре, согласно учебного плана, предусмотрено выполнение контрольной работы. Примеры заданий контрольной работы приведены в фонде оценочных средств. При выполнении контрольной работы номер варианта определяется по двум последним цифрам зачетной книжки. Контрольная работа включает в себя 15 заданий из разных разделов химии:

Раздел № 1. Основные химические понятия и стехиометрические законы.

Раздел № 2. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.

Раздел № 3. Строение атома и химическая связь.

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. - 728 с. : ил. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1.

2. Основы общей химии: учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010066-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469079>

3. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ISBN 978-5-905554-60-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2005. - 728 с. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1.

2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебно-практическое пособие для бакалавров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова.- 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 236 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-3449-6.

3. Болдырева, О. И. Сборник индивидуальных заданий по химии [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям подготовки / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарева, П. А. Пономарева. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 75 с. [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/31070\\_20160823.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31070_20160823.pdf)

4. Болдырева, О. И. Химия [Электронный ресурс] : задачи и упражнения: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям бакалавриата / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарева, П. А. Пономарева. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1583-4. - 140 с. [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/32101\\_20161114.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32101_20161114.pdf)

##### 5.3 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.

##### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Royal Society of Chemistry [Электронный ресурс] : полнотекстовая база данных / Королевское химическое общество Великобритании. – Режим доступа : <http://pubs.rsc.org/>, в локальной сети ОГУ.

2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. ANCHEM.RU [Электронный ресурс] : Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа : [www.anchem.ru/](http://www.anchem.ru/)
5. American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа : <https://www.acs.org/content/acs/en.html>, в локальной сети ОГУ.
6. Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова. – Режим доступа : <http://www.msu.ru>

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). – Режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2021]. - Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2021]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, вытяжными шкафами и соответствующим комплектом посуды и оборудования.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.