

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.13 Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника  
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 6 от "6" февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

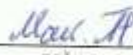
Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность



подпись

А.Г. Макаров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

код наименование



личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ

личная подпись



Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации 56239

© Макаров А.Г., 2017  
© ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины является формирование у бакалавров базовых знаний и основных понятий химии, представлений о фундаментальных законах и основных методах химической науки, необходимых в познании химических процессов и явлений.

### Задачи:

#### 1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить и овладеть теоретическими основами химии;
- знать место химии в системе наук;
- знать сущность реакций и процессов, используемых в химии;
- знать принципы и области использования основных методов химии;

#### 2) познавательный компонент:

- изучить основные методы решения задач, нацеленные на практическое применение теоретических положений химии;
- выработать основы самостоятельного химического мышления;
- уметь ориентироваться в сущности химических процессов;

#### 3) практический компонент:

- уметь с пользой применять знания по химии на практике;
- приобрести навыки самостоятельного химического расчета.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Экология, Б.1.Б.17 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.18 Физика конденсированного состояния, Б.1.Б.19 Нанoeлектроника, Б.1.В.ОД.1 Физические основы электроники, Б.1.В.ОД.2 Материалы электронной техники, Б.1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ДВ.5.2 Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и законы химии;</li><li>– общие сведения о химическом элементе;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойств химических соединений и закономерностей в их изменении;</li><li>– производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации; определением термодинамических и кинетических характеристик химических процессов; определением стехиометрии химических реакций и др.</li></ul> | ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                             | Формируемые компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Владеть:</b><br>– методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;<br>– теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе положения элементов в Периодической системе химических элементов. |                         |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость, академических часов |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                  | 1 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>53,25</b>                      | <b>53,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                       | 18                                | 18           |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                         | 34                                | 34           |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                     | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                        | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>90,75</b>                      | <b>90,75</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         | Введение в химию                                                                                       | 22               | 2                 |    | 8  | 12             |
| 2         | Химия и периодическая система элементов, химическая связь, комплиментарность                           | 14               | 2                 |    |    | 12             |
| 3         | Химическая термодинамика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие.            | 16               | 4                 |    |    | 12             |
| 4         | Химическая кинетика: скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции.                | 20               | 2                 |    | 6  | 12             |
| 5         | Химические системы: растворы, дисперсные системы; кислотно-основные свойства веществ.                  | 28               | 2                 |    | 14 | 12             |
| 6         | Окислительно-восстановительные свойства веществ и процессы.                                            | 20               | 2                 |    | 6  | 12             |
| 7         | Электрохимические процессы. Стандартные электродные потенциалы. Электролиз. Химические источники тока. | 14               | 2                 |    |    | 12             |

| №<br>раздела | Наименование разделов                  | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|----------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                        | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                        |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 8            | Комплексные соединения. Метод ЛКАО МО. | 10               | 2                    |    |    | 8                 |
|              | Итого:                                 | 144              | 18                   |    | 34 | 92                |
|              | Всего:                                 | 144              | 18                   |    | 34 | 92                |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1 Введение в химию

Основные законы общей и неорганической химии, газовые законы. Эквивалент. Классы неорганических соединений.

### № 2 Химия и периодическая система элементов, химическая связь, комплиментарность

Строение атома. Состояние электрона в атоме, квантовые числа. Периодический закон. Типы химических связей, механизм образования, гибридизация, геометрия молекул.

### № 3 Химическая термодинамика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие

Первый и второй законы термодинамики, термодинамические функции, критерии направленности процесса, константа равновесия, принцип сдвига равновесия, термохимия, закон Гесса и следствия из него.

### № 4 Химическая кинетика: скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции

Закон действия масс, факторы, влияющие на скорость реакции, энергия активации, уравнение С. Аррениуса, правило Вант-Гоффа, принцип ЛеШателье.

### № 5 Химические системы: растворы, дисперсные системы; кислотно-основные свойства веществ

Электролиты, теория электролитической диссоциации С. Аррениуса, закон разбавления Оствальда, теория сильных электролитов, способы выражения концентрации растворов, рН и реакция среды, гидролиз солей.

### № 6 Окислительно-восстановительные свойства веществ и процессы

Типы ОВР, методы составления уравнений ОВР.

### № 7 Электрохимические процессы. Стандартные электродные потенциалы. Электролиз. Химические источники тока

Гальванический элемент, электродный потенциал, НВЭ, электролиз, законы М. Фарадея, гальванопластика, гальваностегия.

### № 8 Комплексные соединения. Метод ЛКАО МО

Строение и общие свойства комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Основы метода ЛКАО МО.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | №<br>раздела | Наименование лабораторных работ                                            | Кол-во<br>часов |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1    | 1            | Техника безопасности. Лабораторное оборудование и посуда.                  | 2               |
| 2    | 1            | Определение молярной массы эквивалента магния в реакции с серной кислотой. | 4               |
| 3    | 1            | Решение задач по теме «Химический эквивалент»                              | 2               |
| 4    | 4            | Химическая кинетика. Равновесие химических реакций.                        | 4               |
| 5    | 4            | Проверочная работа по теме «Химическая кинетика»                           | 2               |
| 6    | 5            | Приготовление раствора серной кислоты и установление её концентрации.      | 4               |
| 7    | 5            | Растворы электролитов.                                                     | 4               |
| 8    | 5            | Водородный показатель растворов солей. Сдвиг равновесия.                   | 6               |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ         | Кол-во часов |
|------|-----------|-----------------------------------------|--------------|
| 9    | 6         | Окислительно-восстановительные реакции. | 6            |
|      |           | Итого:                                  | 34           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка.- 19-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 901 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 880-887. - Библиогр.: с. 888. - Имен. указ.: с. 889-890. - Предм. указ.: с. 891-900. - ISBN 978-5-9916-2715-3.

2 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; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1583-4. - 140 с- Загл. с тит. экрана.

### 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] : учеб. пособие / Н. Л. Глинка.- Изд. стер. - М. : КноРус, 2011. - 240 с. - Прил.: с. 221-240. - ISBN 978-5-406-00810-2.

3. Слейбо, У. Общая химия [Текст] : пер. с англ. / У. Слейбо, Т. Персонс. - М. : Мир, 1979. - 550 с. : ил

4. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учеб. для вузов / Ю. А. Ершов [и др.]; под ред. Ю. А. Ершова.- 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 548-556. - ISBN 5-06-003626-X.

5. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Я. А. Угай. - М. : Высш. шк., 2000. - 527 с. : ил - ISBN 5-06-003751-7.

6. 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.

### 5.3 Периодические издания

Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Энциклопедия физики и химии. - <http://fizikaihimia.ru/> Представлен большой объем материала по классическим и хрестоматийным материалам. Походит для подготовки как по темам лекций и семинарских занятий, так и по темам, предназначенным для самостоятельного или расширенного изучения.

2. Виртуальная образовательная лаборатория. - <http://www.virtulab.net/> Образовательные ин-

терактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двухмерном.

3. <https://openedu.ru/course> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Простые молекулы в нашей жизни».

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

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

3. База данных окислительно-восстановительных потенциалов:

<http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html>

### **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 специализированная 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.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.