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 наноэлектроника*
(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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
*наименование кафедры*

протокол № 5 от "10" января 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра химии — подпись — Е.В. Сальникова
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Старший преподаватель — подпись — А.Г. Макаров
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника — О.В. Худорожков
*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 _____

© Макаров А.Г., 2018
© ОГУ, 2018

## 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 Наноэлектроника, 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 |
|---|---|
| **Знать:**<br>– основные понятия и законы химии;<br>– общие сведения о химическом элементе;<br>**Уметь:**<br>– использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойств химических соединений и закономерностей в их изменении;<br>– производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации; определением термодинамических и кинетических характеристик химических процессов; определением стехиометрии химических реакций и др. | 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 |
|---|---|
| **Владеть:**<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 |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **53,25** | **53,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 | 34 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<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.)* | **90,75** | **90,75** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** | |

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 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. 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, pH 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 | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во 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, МООК: «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 подключеной 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.