Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "10" 01 2018 г.

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

Исполнители:
Зав. кафедрой — подпись — Е.В. Сальникова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Старший преподаватель — подпись — П.А. Пономарева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
12.03.04 Биотехнические системы и технологии — В.Н. Панюков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись Е.С. Барышева
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сальникова Е.В.
Пономарева П.А., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоить основные законы и теоретические положения химии, овладеть техникой химических расчетов. Выработать навыки самостоятельного выполнения простейших химических экспериментов и обобщения наблюдаемых результатов.

Задачи: познать механизм протекания основных химических процессов и уяснить роль рационального использования сырьевых ресурсов в решении социальных и экологических проблем; уметь работать с химической посудой и оборудованием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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: Основные химические понятия и законы **Уметь:** Применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач **Владеть:** Навыками практического применения законов физики, химии и экологии	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**9,5**	**9,5**
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*	**98,5** +	**98,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы химии. Типы химических реакций. Энергетика химических процессов	36	2		1	33
2	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	37	1		2	34
3	Химическая кинетика и химическое равновесие	35	1		1	33
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	108	4		4	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основные понятия и законы химии. Энергетика химических процессов

Основные химические понятия и стехиометрические законы. Классы неорганических соединений и их номенклатура. Типы химических реакции. 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.

№ 2 Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

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

№ 3 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.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	1
2	2	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов	2
3	3	Коррозия металлов	1
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (2 семестр)

Примерный вариант контрольной работы:

Вариант 1

1. При восстановлении водородом 10,17 г оксида двухвалентного металла образовалось 2,25 г воды, эквивалент которой 9, 00. Вычислите эквивалент оксида и эквивалент металла. Чему равен атомный вес металла?

2. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?

3. Исходя из положения германия, цезия и технеция в периодической системе составьте формулы следующих соединений: мета- и ортогерманиевой кислот, дигидрофосфата цезия и оксида технеция, отвечающего его высшей степени окисления. Изобразите графически формулы этих соединений.

4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно объяснить направленность ковалентной связи? Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекулы воды?

5. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления одного моля Fe_2O_3 металлическим алюминием.

6. Теплоты образования $H°_{298}$ оксида и диоксида азота соответственно равны + 90,37 кДж и + 33,85 кДж. Определите $S°_{298}$ и $G°_{298}$ для реакций получения N0 и NO2 из простых веществ. Можно ли получить эти оксиды при стандартных условиях? Какой из оксидов образуется при высокой температуре? Почему?

7. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям: а) $S_{(к)} + 0_{2\,(г)} = SO_{2\,(г)}$; б) $2S0_{2\,(г)} + + 0_{2\,(г)} = 2S0з_{\,(г)}$. Как изменятся скорости этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в 4 раза?

8. Вычислите молярную и нормальную концентрации 20%-ного раствора хлорида кальция, плотность которого 1,178 г/см^3.

9. Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при 5,296°С. Температура кристаллизации бензола 5,5°С. Криоскопическая константа 5,1 град. Вычислите молекулярный вес растворенного вещества.

10. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих между веществами $NaHCO_3$ и NaOH; K_2SiO_3 и HC1; $BaCl_2$ и Na_2S0_4.

11. Составьте ионное и молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и СгС1з. Каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца.

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 физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

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 интерактивные 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 заянтий 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 3419 оснащенная лабораторной мебелью, вытяжными шкафами и соответствующим омплектом 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.

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; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 75 с