

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.12 Химия»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.12 Химия» / сост. Е.Б. Шабловская - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 12 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

© Шабловская Е.Б., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы	8
4.4 Практические занятия (семинары)	8
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения, приобретение базовых знаний по химии в объёме, необходимом для использования в профессиональной деятельности.

Задачи:

- научить студентов определять и прогнозировать свойства соединений на основе представлений о строении атома, химической связи, положении элементов в периодической системе;
- сформировать представления о природе и законах протекания химических реакций, а также о явлениях, которыми они сопровождаются;
- на основании законов химической кинетики научить выбирать оптимальные условия проведения технологического процесса;
- сформировать навыки и умения самостоятельно проводить химический эксперимент, анализировать и обобщать наблюдаемые результаты;
- помочь овладеть техникой расчетов по химическим уравнениям.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.14 Материаловедение, Б.1.Б.15 Физическая химия, Б.1.Б.18 Технология конструкционных материалов, Б.1.Б.23 Технология сварочного производства в машиностроении, Б.1.Б.24 Основы технологии литейного производства, Б.1.В.ОД.1 Органическая химия, Б.1.В.ОД.2 Машиностроительные материалы, Б.1.В.ОД.3 Методы исследования материалов и процессов, Б.1.В.ОД.5 Теория строения материалов, Б.1.В.ОД.6 Механические и физические свойства материалов, Б.1.В.ОД.7 Перспективные материалы, Б.1.В.ОД.11 Контроль качества готовых изделий, Б.1.В.ОД.13 Конструкционные неметаллические материалы, Б.1.В.ДВ.3.1 Коррозия и защита металлов, Б.1.В.ДВ.3.2 Химические материалы в машиностроении, Б.1.В.ДВ.4.1 Современная картина мира, Б.1.В.ДВ.4.2 Естественные науки в материаловедении, Б.1.В.ДВ.5.2 Основы научных исследований, Б.1.В.ДВ.6.2 Методы и средства измерения*

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 законы химии, свойства, классификацию и взаимосвязь всех химических элементов и их соединений Уметь: определять и прогнозировать свойства химических элементов и их соединений Владеть: навыками формирования собственных суждений по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учётом экологических и социальных последствий	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности
Знать: законы функционирования химических систем и методы их исследования Уметь: строить математические модели химических процессов, проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением математической статистики	ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений	диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
Знать: основные типы неорганических и органических материалов и их свойства, условия их получения Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учётом технологичности, экономичности, долговечности, экологических последствий Владеть: навыками поведения материалов в условиях эксплуатации на основе представлений о строении вещества	ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	44,25	44,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	63,75	63,75
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.5);	18	18
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	15	15
- подготовка к лабораторным занятиям;	7	7
- подготовка к практическим занятиям;	7	7
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	16,75	16,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы строения вещества	14	2	2		10
2	Основы неорганической химии	14	2	2	4	6
3	Элементы химической термодинамики	10	2	2		6
4	Химическая кинетика	10	2		2	6
5	Дисперсные системы	20	4	4	2	10
6	Окислительно-восстановительные реакции	10		2	2	6
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии	18	2	2	4	10
8	Основы органической химии	6				6
9	Полимеры и олигомеры. Макромолекулы. Химия наноструктур	6	2			4
	Итого:	108	16	14	14	64
	Всего:	108	16	14	14	64

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	95,75	95,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	27	27
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	27	27
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	8
- подготовка к практическим занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	27,75	27,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы строения вещества	14	2			12
2	Основы неорганической химии	14			2	12
3	Элементы химической термодинамики	12	2			10
4	Химическая кинетика	12			2	10
5	Дисперсные системы	12		2		10
6	Окислительно-восстановительные реакции	12		2		10
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии	12				12
8	Основы органической химии	12				12
9	Полимеры и олигомеры. Макромолекулы. Химия наноструктур	8				8
	Итого:	108	4	4	4	96
	Всего:	108	4	4	4	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Основы строения вещества

Строение атома. Изотопы. Состояние электрона в атоме. Электронная оболочка атома и химические свойства элементов. Электронные конфигурации атомов и периодическая система элементов. Представления о химической связи.

Раздел №2. Основы неорганической химии

Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные классы неорганических соединений: оксиды; кислоты; основания; амфотерные гидроксиды; соли. Классификация химических реакций.

Раздел №3. Элементы химической термодинамики

Химические системы. Тепловой эффект химической реакции. Законы термохимии. Направленность химических процессов. Энергия Гиббса. Энтропия.

Раздел №4. Химическая кинетика

Скорость химической реакции и факторы, от которых она зависит. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Цепные реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Раздел №5. Дисперсные системы

Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Теория образования растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Степень диссоциации. Ионные реакции обмена. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Физические свойства растворов.

Раздел №6. Окислительно-восстановительные реакции

Степень окисления элемента. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Типичные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.

Раздел №7. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии.

Электродный потенциал металла. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Методы защиты металлов от коррозии: защитные покрытия; электрохимические методы защиты; легирование; применение ингибиторов.

Раздел №8. Основы органической химии

Особенности строения органических соединений. Классификация органических соединений. Функциональные группы. Гомологические ряды. Теория строения органических соединений

Бутлерова. Предельные и непредельные углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения.

Раздел №9. Полимеры и олигомеры. Макромолекулы. Химия наноструктур.

Полимеры и олигомеры: особенности строения и получения. Степень полимеризации. Сополимеризация. Физические свойства полимеров, их применение в технике. Специфические химические и физические свойства веществ в наносостоянии.

4.3 Лабораторные работы

а) очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Основные классы неорганических соединений. Характер диссоциации гидроксидов	4
2	4	Скорость химической реакции. Химическое равновесие	2
3	5	Определение концентрации кислоты методом титрования. Определение жёсткости воды.	2
4	6	Окислительно-восстановительные реакции. Влияние pH среды на характер восстановления перманганата калия	2
5	7	Растворение металлов в кислотах	2
6	7	Электролиз растворов электролитов с растворимым и инертным анодом. Коррозия оцинкованного и лужённого железа в кислоте	2
		Итого:	14

б) заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Основные классы неорганических соединений. Характер диссоциации гидроксидов	2
2	4	Скорость химической реакции. Химическое равновесие	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Электронные конфигурации атомов. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома и химические свойства элемента.	2
2	2	Основные понятия и законы химии. Расчёты по химическим уравнениям. Закон эквивалентов.	2
3	3	Закон Гесса. Вычисление теплового эффекта химической реакции. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал	2
4	5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	2
5	5	Растворы электролитов. Ионные реакции обмена. Гидролиз солей.	2
6	6	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	2
7	7	Гальванические элементы. Уравнение Нернста. Химическая и	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		электрохимическая коррозия металлов	
		Итого:	14

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	1
1	5	Растворы электролитов. Ионные реакции обмена. Гидролиз солей.	1
2	6	Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций	2
		Итого:	4

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Основы строения вещества	2
2	Основы неорганической химии	2
3	Элементы химической термодинамики	2
4	Химическая кинетика	2
5	Дисперсные системы	2
6	Окислительно-восстановительные реакции	2
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии	2
8	Основы органической химии	2
9	Полимеры и олигомеры. Макромолекулы. Химия наноструктур	2
	Итого	18

б) заочная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Основы строения вещества	3
2	Основы неорганической химии	3
3	Элементы химической термодинамики	3
4	Химическая кинетика	3
5	Дисперсные системы	3
6	Окислительно-восстановительные реакции	3
7	Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов от коррозии	3
8	Основы органической химии	3
9	Полимеры и олигомеры. Макромолекулы. Химия наноструктур	3
	Итого	27

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студ. нехимических спец. вузов / Н. Л. Глинка . - М.: КноРус, 2011. - 752 с. - ISBN 978-5-406-01437-0
2. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии – Л.: Химия, 2006-272с

5.2 Дополнительная литература

1. Коровин, Н.В. Общая химия: Учеб. для вузов / Коровин Н.В. .- 2-е изд., испр. и доп.. - М. : Высш. шк., 2000. - 558с.. - (Рек. М-вом образования РФ.)

5.3 Периодические издания

1. Основы безопасности жизнедеятельности;
2. Охрана труда и пожарная безопасность в образовательных учреждениях.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://www.elibrary.ru/) - www.elibrary.ru/ Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады– www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Офисный пакет	Microsoft Office	Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки).

Для проведения практических занятий и лабораторных работ предназначены следующие аудитории: ауд. № 4-107, ауд. № 4-111. В оснащение аудиторий входят лабораторные столы и классная доска, вытяжные шкафы, шкафы для химических реактивов, стеллажи для химической посуды, лабораторное оборудование, лабораторная стеклянная посуда, реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ, весы, аквадистиллятор, прибор фотоколориметр, термометры, ареометры, электролизёры, штативы, бюретки, макеты, плакаты, таблицы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

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

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебные аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ	Лабораторные столы и классная доска, вытяжные шкафы, шкафы для химических реактивов, стеллажи для химической посуды, лабораторное оборудование, лабораторная стеклянная посуда, реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ, весы, аквадистиллятор, прибор фотоколориметр, термометры, ареометры, электролизёры, штативы, бюретки, макеты, плакаты, таблицы
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- плакаты.
- таблицы.

