

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор (Первый проректор)  
УО «ГТУ им. П.О. Сухого»

10 07 2014

Регистрационный № УД-196-1/р

ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»

Факультет Механико-технологический

Кафедра Материаловедение в машиностроении

Курс II

Семестр II

Лекции 51 (час)

Экзамен I

Лабораторные  
Занятия 17 (часов)

Практические  
Занятия 17 (часов)

Всего аудиторных часов  
по дисциплине 85

Всего часов 180  
по дисциплине «Химия»

Форма получения  
высшего образования дневная

2014

Составила Стоцкая Оксана Анатольевна, к.х.н., доцент

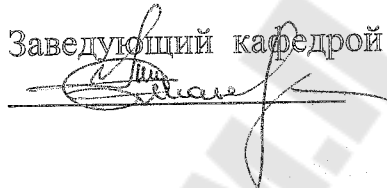
КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы УО «ГТТУ имени П.О. Сухого» «Химия», утвержденной 12.06.2014

регистрационный № 895/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Материаловедение в машиностроении»  
Протокол № 9 от 20.06.2014

Заведующий кафедрой



И.Н. Степанкин


Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Механико-технологического факультета  
Протокол № 6 от 24.06.2014

Председатель



И. Б. Одарченко

Регистрационный номер МТФ УД 028 – 4/р 24.06.2014



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины. В результате изучения дисциплины выпускник должен

знать:

- основные законы протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики;
- методы химической идентификации и определения веществ;
- новейшие достижения в области химии и перспективы их использования;

уметь использовать:

- основные понятия и законы химии в практических расчетах,
- химические методы теоретических и экспериментальных исследований;
- применять законы химии к процессам выплавки чугуна, стали.

владеть:

- навыками проведения термодинамических расчетов;
- основными методиками определения содержания металлов в сплавах и сталеплавильных шлаках;
- информацией о возможностях химических процессов в повышении работоспособности и надежности технических систем.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

— академических:

АК-1, включающих знания и умения учиться;

— профессиональных:

ПК-1, включающих способность решать задачи;

ПК-2, заниматься научно-исследовательской и инновационной деятельностью.

Химия является одной из фундаментальных естественных наук, которая изучает материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи. Изучение химии способствует формированию у студентов научного мировоззрения, играет важную роль в развитии образного мышления, в творческом росте будущих специалистов. Интеграция наук, широкое применение физических методов исследования и математического аппарата в химии сблизили ее с физикой, математикой, с другими естественными науками и дисциплинами, в частности с инженерно-техническими и специальными, необходимыми для практической деятельности инженера.

Общее количество часов и количество аудиторных часов в соответствии с образовательным стандартом и учебным планом:

Всего часов по дисциплине: 180 часов

Всего аудиторных занятий — 85 часов; в том числе лекций — 51 час, лабораторных работ — 17 часов, практические занятия — 17 часов. Экзамен I семестр.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 2.1. Лекционные занятия.

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в час.
1	2	3
1	Модуль 1. Введение. Предмет химии. Значение химии в различных отраслях хозяйства и инженерной практике. Современные проблемы химии. Основные химические понятия и законы. Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Законы газового состояния. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.	4
2,3	Тема 1. Строение атома. Введение в теорию строения атома. Составные части атома – ядро (протоны, нейтроны), электроны, их заряд и масса. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка. Атомные спектры как характеристики энергетических уровней электронов. Понятие о квантовой механике. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де Бройля. Волновое уравнение Шредингера. Квантово-механические представления о строении атома. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Хунда. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях.	2
4	Тема 2. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и электронное строение атомов. Периодический закон Д.И.Менделеева как основа развития неорганической химии, его философское значение. Современная формулировка периодического закона. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского. Структура периодической системы: периоды, группы и подгруппы. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. s-, p-, d-, и f – элементы. Энергия ионизации атомов, сродство к электрону. Понятие об электроотрицательности.	1
5	Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Химическая связь и валентность. Ковалентная связь, ее разновидности – неполярная, полярная. Свойства ковалентной связи: длина связи, кратность, насыщенность, направленность. $\sigma$ -, $\pi$ -, $\delta$ - связи. Понятие о теории гибридизации. Полярность связи молекул, полярные и неполярные молекулы. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи. Металлическая связь.	1
6	Тема 4. Межмолекулярные взаимодействия. Электростатическое взаимодействие молекул. Дисперсионное, ориентационное и индукционное взаимодействие молекул. Донорно-акцепторное взаимодействие. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.	1

1	2	3
7	Тема 5. Строение веществ в конденсированном состоянии. Кристаллическое состояние, виды кристаллических решеток. Энергия кристаллической решетки. Зонная теория проводимости кристаллов. Проводники (металлы), полупроводники, диэлектрики. Жидкое состояние. Аморфное состояние.	1
8,9	Модуль 2. Тема 1. Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Теплоты образования и разложения веществ. Закон Гесса и следствия из него. Элементы второго начала термодинамики. Понятие об энтропии. Энергии Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы процессов. Изменение энергии Гиббса в химических процессах. Направленность химических процессов.	4
10, 11	Тема 2. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Энергия активации. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Понятие о механизме каталитических процессов. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье и его значение в химии. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.	4
12, 13	Модуль 3. Тема 1. Дисперсные системы. Основные характеристики дисперсных систем. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Коллоидные растворы. Оптические, кинетические и электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция. Коллоидные растворы в природе и технике. Процессы сорбции. Поверхностная энергия. Адсорбция. Изотерма адсорбции. Поверхностно-активные вещества. Применение адсорбции.	4
14	Тема 2. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость твердых веществ, жидкостей, газов. Закон Генри.	2
15	Тема 3. Коллигативные свойства растворов. Давление пара над растворами. Первый закон Рауля. температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.	2

1	2	3
16	Тема 4. Растворы электролитов. Водные растворы электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты, степень диссоциации. Константа диссоциации. Изотонический коэффициент. Законы Рауля для электролитов. Закон разбавления Оствальда. Ступенчатая диссоциация кислот и оснований. Кислые и основные соли. Амфотерные электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Произведение растворимости. Реакции обмена в растворах электролитов. Гидролиз солей, его виды. Степень гидролиза, ее зависимость от температуры, концентрации.	4
17	Тема 5. Химия воды. Строение воды. Физические и химические свойства воды. Состав природных вод. Использование воды. Жесткость воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.	2
18	Модуль 4. Тема 1. Теория окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Восстановители. Окислители. Процессы окисления, восстановления. Окислительно-восстановительные свойства атомов различных элементов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние условий на протекание окислительно-восстановительных процессов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства воды. Роль окислительно-восстановительных процессов.	2
19, 20,	Тема 2. Электродные потенциалы. Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванических элементов. Практическое использование гальванических элементов.	4
21	Тема 3. Коррозия металлов. Виды коррозии и ущерб от нее. Химическая, электрохимическая коррозия. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, антикоррозионные покрытия, электрохимические методы (катодная и протекторная защита, анодная защита).	2
22	Тема 4. Электролиз. Окислительно-восстановительные процессы при электролизе. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Применение электролиза в промышленности.	2

1	2	3
23	Тема 5. Химические источники тока. Элемент Лекланше. Аккумуляторы. Свинцовый (кислотный) аккумулятор. Топливные элементы. Водородно-кислородный топливный элемент.	2
24	Модуль 5. Тема 1. Общие свойства металлов, их классификация. Кристаллическая структура металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Получение металлов из руд. Пирометаллургия, электрометаллургия, гидрометаллургия. Способы получения металлов высокой чистоты. Химические, электрохимические, дистилляционные, кристаллизационные методы.	2
25	Тема 2. Химия s-металлов. Общие свойства s-металлов. Щелочные металлы. Бериллий и магний. Химия p-металлов. Алюминий, олово, свинец. Химия d-элементов. Электронная структура. Физические свойства. Химические свойства. Переходные металлы. IV–VII групп. Титан, хром, вольфрам. Переходные металлы VIII группы. Семейства железа и платиновых металлов. Железо, кобальт, никель, платина. d-элементы I и II группы. Медь, серебро, золото. Цинк, ртуть. Нахождение металлов в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. Тема 3. Свойства и распространенность неметаллов. Химические свойства. Водород. p-элементы IV группы. Углерод, кремний, германий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. p-элементы V группы. Азот, фосфор, мышьяк. p-элементы VI группы. Кислород, сера, селен. p-элементы VII группы (галогены). Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.	3
26	Тема 4. Химическая идентификация и анализ веществ. Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализ. Химические методы анализа. Инструментальные методы анализа.	2
Всего		51

## 2.2. Лабораторные занятия.

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
1	Определение эквивалентной массы металлов.	2
2	Определение теплоты гидратации соли.	2
3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	2
4	Растворы. Способы выражения состава растворов.	2
5	Гальванические элементы.	2
6	Электролиз.	2

7	Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.	2
8	Отношение металлов к воде, кислотам и щелочам.	3
Всего:		17

### 2.3. Практические занятия, их наименование и объем в часах.

№ п/п	Тема практического занятия	Объем в часах
1.	Основные законы химии. Закон эквивалентов.	2
2.	Энергетика химических процессов.	2
3.	Кинетика химических процессов.	2
4.	Химическое равновесие.	2
5.	Растворы.	2
6.	Свойства растворов.	2
7.	Окислительно-восстановительные процессы. Гальванические элементы.	2
8.	Электролиз.	2
9.	Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.	1
Всего:		17

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. Основная литература

- 1.1. Коровин Н.В. Общая химия.-М.: Высшая школа, 2003.
- 1.2. Глинка Н.Л. Общая химия.-: Химия, 1989, 1992, 1996 г.
- 1.3. Курс общей химии. / Под. Ред. Н.В. Коровина.-М. : Высшая школа, 1981, (1984, 1989, 1990, 1995, 2000) г.
- 1.4. Лучинский Г.П. Курс химии. - М. : Высшая школа, 1985, 1994 г.
- 1.5. Болтромаев В.В. Общая химия. - М. : Высшая школа, 2012 – 624 с.

### 2. Дополнительная литература

- 2.1. Фролов В.В. Химия. - : Высшая школа, 1986, 1994 г.
- 2.2. Бесчастнов А.Г. Общая химия. - : Высшая школа, 1987, 1993 г.
- 2.3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.Н. Общая и неорганическая химия.-:М Химия, 1981.
- 2.4. Основы аналитической химии в 2-х частях / под. Ред. Золотова Ю.А. .- М. : Высшая школа, 2000 – 845с.
- 2.5. Коржуков Н.Г. Неорганическая химия: уч. Пособие для ВУЗов / Н.Г. Коржуков, под науч. Ред. Г.М. Курдюмова – - М. : МИСИС, 2001 – 367 с.
- 2.6. Романцева Л.М., Лещинская З.Л., Суханова В.А. Сборник задач и упражнений по общей химии. – М : Высшая школа, 1991 г.



2.7. Адамсон Б.И., Гончарук О.Н., Камышова В.Н. и др. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Высшая школа, 2004 г.

### 3. Справочная литература

3.1. Краткий справочник физико-химических величин.–Л.: Химия, 1974 г.

### 4. Учебно-методическая литература

Электронные учебно-методические комплексы дисциплины:

4.1. ЭУМКД 179 <http://elib.gstu.by/handle/220612/2072> (для 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка).

Электронные курсы дисциплины:

4.3. ЭК <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=1159>

4.4. ЭК <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=1109>

4.5. ЭК <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=1117>

4.6. Общая химия. Практикум по выполнению домашних заданий для студентов всех специальностей / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервояд Н.А., Прищепов А.М. – Гомель, ГГТУ, 2001 г., 80с. № 2574.

4.7. Практическое пособие к лабораторным работам по курсу “Химия” / Русов В.П., Кенько Л.А., Дервояд Н.А. – Гомель, ГГТУ, 2001 г., 106 с., № 2575.

### 5. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

5.1. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;

5.2. Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс] : методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М.Рыженко, И.Н.Степанкин, В.М.Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, УО"ГГТУ имени П.О.Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73.

### 6. Рекомендуемые средства диагностики для формирования итоговой оценки используются следующие формы:

#### 6.1. Устная форма:

- собеседование,
- доклады на конференциях.

#### 6.2. Письменная форма:

- контрольные работы,
- письменные работы по домашним заданиям,
- рефераты,
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

#### 6.3. Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой,
- письменные отчеты по домашним работам с их устной защитой, – зачеты,
- экзамены, –
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы

#### 6.4. Техническая форма диагностики компетенций:

- электронные тесты.

Список литературы сверен



Жесткина Л.И.

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Иное	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8
	Х И М И Я (85 ч.)	51	17	17			
1.	Модуль 1. Введение	4	2	2			Экзамен
1.1.	Предмет химии. Значение химии в различных отраслях хозяйства и инженерной практике. Современные проблемы химии.	1					Экзамен
1.2.	Основные химические понятия и законы. Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Законы газового состояния. Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ. Простые вещества. Сложные вещества.	2				1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.1, 4.2	Экзамен
1.3	Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.	1	2	1,5		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.1, 4.2, 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест
1.4	Введение в лабораторный практикум. Техника выполнения лабораторных работ. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.			0,5			Инструктаж по ТБ
2.	Строение атома и Периодическая система Д.И. Менделеева.	3					

1	2	3	4	5	6	7	8
2.1	Строение атома. Волновые свойства электрона. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера. Квантовые числа электронов. Основные принципы распределения электронов в атоме. Главное квантовое число, сущность и принимаемые значения. Формы электронных облаков. Орбитальное квантовое число, спиновое квантовое число. Принцип Паули и вытекающие из него следствия. Принцип наименьшей энергии электрона. Правило Гунда. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами.	2				1.1 – 1.5 4.1, 4.2	Тест
2.2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону, электроотрицательность. Атомные и ионные радиусы.	1				1.1 – 1.5 4.1, 4.2	Тест
3	Химическая связь и межмолекулярное взаимодействие	2					
3.1	Природа химической связи. Основные типы химической связи. Основные параметры химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Способы образования ковалентной связи. Валентность. Свойства ковалентной связи. Геометрия молекул с ковалентным типом связей. Концепция гибридизации атомных орбиталей. Ионная связь. Свойства ионной связи. Координационное число иона. Металлическая связь.	1				1.1 – 1.5 4.1, 4.2	Тест
3.2	Межмолекулярные воздействия (дисперсионное, ориентационное, индукционное). Водородная связь.	1				1.1 – 1.5 4.1, 4.2	Экзамен
4	Строение вещества в конденсированном состоянии	1					
4.1	Строение вещества в конденсированном состоянии. Кристаллическое состояние, виды кристаллических решеток. Энергия кристаллической решетки. Зонная теория проводимости кристаллов. Проводники (металлы), полупроводники, диэлектрики. Жидкое состояние. Аморфное состояние.	1				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
5	Модуль 2. Закономерности протекания химических процессов	8	6	4			


1	2	3	4	5	6	7	8
5.1	Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия системы и ее изменение. Тепловой эффект химической реакции. Стандартные условия и стандартное состояние. Стандартная энтальпия образования. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Теплота сгорания топлива. Изменение энтальпии в фазовых и полиморфных превращениях. Энтропия. Элементы второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Стандартная энтропия веществ. Стандартная энтропия образования соединения. Изменение энтропии при химических процессах. Изобарно-изотермический потенциал и его изменение при химических процессах. Направленность химических процессов. Стандартный изобарный потенциал образования соединения.	4	2	2		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 3.1 4.1, 4.2 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
5.2	Химическая кинетика. Основы химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Гомогенная и гетерогенная химическая реакция. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Влияние температуры и природы реагирующих веществ на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации химических реакций. Уравнение Аррениуса. Катализ, сущность катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.	2	2	1		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.1, 4.2 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
5.3	Химическое равновесие. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия. Константа равновесия. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	2	1		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
6	Модуль 3. Теория растворов	10	4	2			
6.1	Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость твердых веществ, жидкостей, газов. Закон Генри.	2	2	2		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест
6.2	Давление пара над растворами. Первый закон Рауля. температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.	2	2			1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.2, 4.5	Тест Контрольная работа

1	2	3	4	5	6	7	8
6.3	Водные растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты, степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ступенчатая диссоциация кислот и оснований. Кислые и основные соли. Амфотерные электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Произведение растворимости. Реакции обмена в растворах электролитов. Гидролиз солей, его виды. Степень гидролиза, ее зависимость от температуры, концентрации.	4				1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 3.1 4.2, 4.5	Экзамен
6.4	Химия воды. Строение воды. Физические и химические свойства воды. Состав природных вод. Использование воды. Жесткость воды. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки.	2				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
7	Дисперсные системы. Коллоидные растворы	4					
7.1	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы. Оптические, кинетические и электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция. Коллоидные растворы в природе и технике.	2				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
7.2	Процессы сорбции. Поверхностная энергия. Адсорбция. Изотерма адсорбции. Поверхностно-активные вещества. Применение адсорбции.	2				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
8	Модуль 4. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	10	4	4			
8.1	Теория окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Восстановители. Окислители. Процессы окисления, восстановления. Окислительно-восстановительные свойства атомов различных элементов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние условий на протекание окислительно-восстановительных процессов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства воды. Роль окислительно-восстановительных процессов.	2	2			1.1 – 1.5 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8
8.2	Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Строение двойного электрического поля. Стандартные электродные потенциалы. Устройство и назначение стандартного водородного электрода. Ряд напряжений и вытекающие из него следствия. Зависимость электродных потенциалов от природы электродов и растворителей. Уравнение Нернста. Основы теории гальванических элементов. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Концентрационные гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента.	4		2		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 3.1 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
8.3	Сущность электролиза. Анодное окисление и катодное восстановление. Электролиз растворов солей с нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Электролиз с растворимым анодом. Электролиз расплавов. Практическое применение электролиза. Электролиз в металлургии. Гальваностегия и гальванопластика. Рафинирование металлов. Анодное окисление.	2	2	2		1.1 – 1.5, 2.6, 2.7, 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
8.4	Химические источники тока. Элемент Лекланше. Аккумуляторы. Устройство и принцип действия кислотного (свинцового) аккумулятора. Топливные элементы. Принцип действия водородно-кислородного топливного элемента.	2				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
9	Коррозия и защита металлов	2	1	2			
9.1	Определение и классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений. Типы коррозии: химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия). Термодинамика и кинетика химической коррозии. Термодинамика и скорость электрохимической коррозии. Водородная и кислородная деполяризация. Пассивность металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Легирование металлов. Защитные покрытия, применение ингибиторов. Электрохимическая защита: протекторная, катодная, анодная. Рациональное конструирование изделий.	2	1	2		1.1 – 1.5 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы Тест Контрольная работа
10	Модуль 5. Химия металлов	4		3			
10.1	Простые вещества и соединения. Аллотропия простых веществ. Металлы и неметаллы. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов.	1		3		1.1 – 1.5 4.2, 4.5 4.6, 4.7	Защита лабораторной работы

1	2	3	4	5	6	7	8
10.2	Получение металлов. Распространенность и состояние металлов в природе. Основные способы получения металлов. Пирометаллургия, электрометаллургия, гидрометаллургия. Методы получения металлов высокой чистоты. Зонная плавка.	1				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
10.3	Химия s-металлов. Общие свойства s-металлов. Бериллий и магний. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. Химия p-металлов. Алюминий, олово, свинец. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. Химия d-элементов. Электронная структура. Физические свойства. Химические свойства. Переходные металлы. IV–VII групп. Титан, хром, вольфрам. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. Химия d-элементов. Электронная структура. Физические свойства. Химические свойства. Переходные металлы VIII группы. Семейства железа и платиновых металлов. Железо, кобальт, никель, платина. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. d-элементы I и II группы. Медь, серебро, золото. Цинк, ртуть. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.	2				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен
11	Химия неметаллов	1					
11.1	Свойства и распространенность неметаллов. Химические свойства. Водород. p-элементы IV группы. Углерод, кремний, германий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения. p-элементы V группы. Азот, фосфор, мышьяк. p-элементы VI группы. Кислород, сера, селен. p-элементы VII группы (галогены). Нахождение в природе, свойства, получение, применение в технике, основные соединения.	1				1.1 – 1.5 4.2, 4.5	Экзамен Реферат
12	Химическая идентификация и анализ веществ.	2					
12,1	Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализ. Химические методы анализа. Инструментальные методы анализа.	2				1.1 – 1.5, 2.4,	Экзамен

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Механика металлов производство	ММ 17		Протокол № 9 20.06.2014

Зав. кафедрой



И.Н.Степанкин

Библиотека ТУМАСУ