

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и менеджменту качества

_____ Е.Н. Живицкая

15.05.2014 г.

Регистрационный № УД -1-88/р.

Химия

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей

- 1-36 04 01 – Электронно-оптические системы и технологии
- 1-36 04 02 – Промышленная электроника
- 1-39 02 01 – Моделирование и компьютерное проектирование РЭС
- 1-39 02 02 – Проектирование и производство РЭС
- 1-39 02 03 – Медицинская электроника
- 1-39 03 01 – Электронные системы безопасности
- 1-39 03 03 – Электронные и информационно-управляющие системы физических установок
- 1-41 01 02 – Микро- и наноэлектронные технологии и системы
- 1-41 01 03 – Квантовые информационные системы
- 1-41 01 04 – Нанотехнологии и наноматериалы в электронике
- 1-53 01 07 – Информационные технологии и управление в технических системах

Кафедра химии

Всего часов по дисциплине	162
Зачетных единиц	4,5

Группа составителей:

И.В. Боднарь, доктор химических наук, профессор;
И.А. Забелина, кандидат технических наук, доцент;
С.А. Павлюковец, кандидат технических наук, доцент;
А.Н. Позняк, кандидат физико-математических наук;
Н.П. Соловей, кандидат технических наук, доцент;
Л.В. Ясюкевич, кандидат технических наук, доцент.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе учебной программы «Химия», утвержденной ректором БГУИР 08.07.2013 г., регистрационный номер № УД-00-036/баз. И учебных планов специальностей 1-36 04 01, 1-36 04 02, 1-39 02 01, 1-39 02 02, 1-39 02 03, 1-39 03 01, 1-39 03 03, 1-41 01 02, 1-41 01 03, 1-41 01 04, 1-53 01 07.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры химии
протокол № 18 от 17.06.2013 г.

Заведующий кафедрой химии, д.х.н., профессор _____ И.В. Боднарь

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета компьютерного проектирования Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
протокол № 11 от 24.06. 2013 г.

Председатель С.К. Дик

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
протокол № 10 от 24.06. 2013 г.

Председатель А.Б. Гуринович

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета радиотехники и электроники Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
протокол № 10 от 01.07. 2013 г.

Председатель А.В. Короткевич

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

Декан ФЗО _____ А.В. Ломако

Библиотека

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Форма текущей аттестации
				Всего	Лекц.	Лаб. занят.	Практ. занят.	
1-39 02 03	Медицинская электроника	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-36 04 01	Электронно-оптические системы и технологии	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование РЭС	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-39 02 02	Проектирование и производство РЭС	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-36 04 02	Промышленная электроника	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-41 01 02	Микро- и нанoeлектронные технологии и системы	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-41 01 03	Квантовые информационные системы	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-41 01 04	Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	1	1	68	34	16	18	Экзамен
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	1	1	68	34	16	18	Экзамен

Изучение учебной дисциплины в вечерней форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары	
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	3	48	16	16	16	Экзамен

Изучение дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Всего	Лекц.	Лаб. занят.	Практ. занятия	Форма текущей аттестации
1-39 02 03	Медицинская электроника	1	1	16	8	4	4	Экзамен
1-39 03 01	Электронные системы безопасности	1	1	16	8	4	4	Экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование РЭС	1	1	16	8	4	4	Экзамен
1-39 02 02	Проектирование и производство РЭС	1	1	16	8	4	4	Экзамен
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	1	1	16	8	4	4	Экзамен
1-41 01 02	Микро- и нанoeлектронные технологии и системы	1	1	16	8	4	4	Экзамен

Место дисциплины:

Химия, как одна из фундаментальных дисциплин естествознания, играет важную роль в подготовке высококвалифицированных специалистов технического профиля, обладающих широким спектром знаний и умений, способных решать сложные практические задачи.

Интенсивное развитие современной техники, новейших технологий, высокотехнологичных и наукоемких производств, создание материалов с особыми заданными свойствами, решение экологических проблем невозможно без глубоких знаний о строении и свойствах веществ, общих закономерностях протекания физико-химических процессов, химических и фазовых равновесиях, составляющих основу технологии производства радиоэлектронных средств и систем твердотельной электроники. Изучение данного курса обеспечивает формирование у студентов таких знаний.

Цель преподавания учебной дисциплины:

- формирование научного мировоззрения;
- приобретение фундаментальных знаний в области химической науки и понимание ее роли в общей системе естественнонаучных знаний;
- формирование умений применять полученные знания и навыки при решении профессиональных задач, связанных с созданием новых материалов и современных технологий;
- развитие творческой активности в процессе самостоятельного обновления знаний и использования их в практической деятельности.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- формирование целостных представлений о химии как науке, основных направлениях ее развития и новейших достижениях;
- повышение уровня информационной культуры и интеллектуального потенциала будущих специалистов;
- развитие активных форм умственной деятельности и творческого мышления;
- формирование методологического фундамента в сочетании с возможностями новых информационных технологий для построения и последующей реализации профессиональных умений и навыков.

Дисциплина «Химия» базируется на знаниях по химии за курс средней общеобразовательной школы.

В свою очередь дисциплина «Химия» является базой для таких дисциплин, как «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Материалы электронной техники и технология их получения», «Нанотехнологии в производстве изделий электронной техники», «Молекулярная электроника», «Неорганическая химия», «Методы получения наночастиц», «Органическая химия и химия полимеров», «Электрохимия» и «Поверхностные и контактные явления в интегральных схемах».

В результате изучения дисциплины «Химия» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии для решения проблем, возникших в ходе профессиональной деятельности;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

социально-личностные:

- обладать качествами гражданственности;

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

профессиональные:

- в составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;
- выявлять причины повреждения элементов в ходе технологического процесса производства радиоэлектронных средств, разрабатывать предложения по их предупреждению;
- осуществлять авторский надзор при производстве изделий в пределах соответствующих компетенций;
- контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности при работах в электроустановках, требований противопожарной безопасности;
- контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- намечать основные этапы научных исследований при подготовке к проектированию новых изделий, обучать персонал по новым технологиям проектирования;
- проводить подготовку научных статей, докладов, заявок на изобретения;
- анализировать перспективы и направления развития элементной базы и современных технологий, создавать коллективы для обучения.

В результате изучения дисциплины, обучаемый должен:

знать:

- базовую химическую терминологию, основные понятия и законы, их математическое выражение;
- основные закономерности химических реакций, реакционную способность веществ на основании знаний о строении атома, периодической системе элементов и химической связи;
- взаимосвязь между свойствами химической системы, природой веществ и их реакционной способностью;
- современные открытия естествознания, перспективы их использования для создания технических устройств;
- основные экологические принципы охраны природы и рационального природопользования, перспективы создания неразрушающих природу технологий;

уметь:

- решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций, что способствует неформальному усвоению теоретического материала;

- применять основные химические законы для обсуждения полученных результатов, в том числе, с привлечением информационных баз данных;
- проводить оценку возможных рисков, включая экологические, на основании знания химических закономерностей процессов в своей будущей профессиональной деятельности;
- использовать современные научные методики и оборудование при проведении химических экспериментов;
- моделировать и проводить химические эксперименты и исследования;
- аргументировано доказывать свою позицию при обсуждении полученных результатов.

владеть:

- основами теории фундаментальных разделов химии;
- навыками химического эксперимента, методами регистрации и обработки полученных результатов, позволяющими корректно интерпретировать экспериментальные данные;
- принципами разработки химических основ технологических процессов изготовления изделий микро-, нано- и оптоэлектроники и радиотехники;
- теоретическими и экспериментальными методами анализа физико-химических характеристик материалов и параметров изделий микро-, нано- и оптоэлектроники и радиотехники в целях оценки их качества, надежности и долговечности.

иметь представление:

- о роли и значении химических знаний в развитии современных наукоемких производств и инновационных технологий;
- о влиянии состава, строения и структуры веществ на свойства конструкционных материалов и приборов, их надежность и долговечность;
- о новейших достижениях в области химии и химических технологий.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо
для изучения данной дисциплины.**

№ п.п.	Название дисциплины	Раздел, темы
1	Химия	В объеме школьной программы

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование тем	Содержание тем
1	2	3
1	Раздел 1. Введение. Атомно-молекулярное учение.	
1.1	Введение. Количественные законы химии в свете современных представлений.	Химия – наука о закономерностях протекания физико-химических процессов, лежащих в основе технологии производства радиоэлектронных устройств. Значение курса для инженеров данной специальности. Основные базовые определения, понятия и законы химии. Закон эквивалентов. Эквиваленты и эквивалентные массы простых и сложных веществ. Эквивалентные объемы.
2	Раздел 2. Общие закономерности протекания физико-химических процессов.	
2.1	Кинетика физико-химических процессов.	Процессы, протекающие в сплошных средах и на границе их раздела. Факторы, влияющие на скорость протекания физико-химических процессов. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Анализ уравнения Аррениуса. Энергетическая диаграмма. Влияние катализатора.
2.2	Химическое равновесие.	Обратимость физико-химических процессов. Химическое равновесие. Кинетические условия его возникновения. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье.
2.3	Термодинамика физико-химических процессов. Законы термодинамики.	Основные термодинамические понятия. Определение энергетических эффектов физико-химических процессов. Внутренняя энергия, первый закон термодинамики, энтальпия. Законы термохимии: закон Гесса, закон Лавуазье-Лапласа, уравнение Кирхгофа. Второй закон термодинамики, энтропия. Направленность физико-химических процессов. Третий закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Термодинамическая совместимость материалов. Термодинамика химического равновесия. Уравнения изотермы, изобары.
3	Раздел 3. Растворы, их основные характеристики. Реакции в растворах электролитов	
3.1	Растворы, их основные характеристики.	Общие представления о растворах и их классификация. Жидкие и твердые растворы. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов.
3.2	Теории кислот и оснований.	Развитие взглядов на кислоты и основания. Историческая справка. Протонная теория кислот и оснований Брэнстеда-Лоури. Электронная теория кислот и оснований Льюиса. Обобщённая теория кислот и оснований М.И. Усановича
3.3	Электролиты, их классификация.	Электролитическая диссоциация, степень диссоциации, константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Активность и коэффициент активности сильных электролитов. Ионная сила электролитов. Определение концентрации ионов в сильных и слабых электролитах. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Произведение растворимости.

3.4	Реакции в растворах электролитов	Зависимость степени диссоциации от природы и концентрации электролита. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита. Реакции ионного обмена, гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления ОВР.
3.5	Комплексные соединения	Комплексные соединения их структура и свойства. Координационная теория А. Вернера. Классификация и номенклатура комплексных соединений, хелатные комплексы. Комплексообразователи. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия комплексных соединений. Равновесие в растворах комплексных соединений, константа нестойкости (устойчивости). Применение и роль комплексных соединений.
4	Раздел 4. Электрохимические процессы и явления, применение их в радиоэлектронике.	
4.1	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	Предмет и содержание электрохимии. Теория возникновения скачка потенциалов на границе раздела металл-электролит. Двойной электрический слой. Электрод сравнения – водородный электрод. Ряд напряжений металлов. Электроды первого рода: металлические и газовые. Уравнение Нернста. Измерение величин стандартных электродных потенциалов. Гальванические элементы. Принцип действия гальванических элементов и их основные характеристики. Явления поляризации и деполяризации в гальванических элементах.
4.2	Электролиз водных растворов электролитов и расплавов.	Электролиз. Факторы, определяющие последовательность разряда ионов на электродах. Анодные и катодные процессы. Явления поляризации и перенапряжения при электролизе. Электролиз расплавов. Вычисление количеств веществ, протерпевших превращения при электролизе. Законы Фарадея.
4.3	Применение электрохимических процессов в технике.	Получение покрытий, анодирование, рафинирование. Химические источники тока. Получение электрической энергии и экологические проблемы. Топливные элементы.
4.4	Коррозия металлов и методы защиты.	Химическая и электрохимическая коррозия. Влияние окружающей среды на коррозию металлов. Металлические и неметаллические покрытия. Катодная и протекторная защита. Применение ингибиторов.
5	Раздел 5. Строение атома, периодическая таблица и химическая связь	
5.1	Основные положения современной теории строения атома	Двойственная природа элементарных частиц. Уравнение де Бройля и принцип неопределенностей Гейзенберга. Квантовые числа как характеристика состояния электрона в атоме. Характер распределения электронов в многоэлектронных атомах. Квантово-механические законы: принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского.
5.2	Периодический закон и структура периодической таблицы.	Современная формулировка периодического закона. Структура периодической таблицы в соответствии со строением атома. Периодичность свойств элементов. Классификация конструкционных материалов по периодической таблице элементов: металлы, неметаллы, полупроводники.

5.3	Химическая связь и ее разновидности	Квантово-механическое объяснение ковалентной связи. Метод валентных схем (связей) (ВС) и молекулярных орбиталей (МО). Основные свойства ковалентной связи. Донорно-акцепторное взаимодействие. Дипольные моменты молекул. Ионная, металлическая, водородная связь, межмолекулярное взаимодействие.
5.4	Реализация химической связи в структуре твердых тел	Агрегатное состояние вещества и характер взаимодействия между частицами. Кристаллическое состояние и особенности химической связи в структуре кристаллов. Ионные, ковалентные, металлические и молекулярные кристаллы. Основные структурные типы и координационные числа.
6.	Раздел 6. Конструкционные материалы в радиоэлектронике.	
6.1.	Металлы, их основные свойства и применение.	Металлы, нахождение их в природе. Химическая связь в металлах. Основные физические и химические свойства металлов. Соединения и сплавы. Использование металлов и сплавов в конструкционной технике.
6.2.	Полупроводники, основные физические и химические свойства.	Элементарные и сложные полупроводники, классификация по периодической таблице. Химическая связь в элементарных и сложных полупроводниках. Кремний и германий, нахождение в природе. Физические и химические свойства кремния, германия. Новые конструкционные материалы на основе полупроводников.
6.3.	Физико-химические методы получения и обработки кремния и германия.	Методы получения химически и спектрально чистых кремния и германия. Физико-химические методы обработки поверхности полупроводников. Химическое травление.

2. Информационно-методическая часть

2.1. Литература

2.1.1. Основная

2.1.1.1. Коровин Н. В. Общая химия : учебник / Н. В. Коровин. – 3-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2002. – 558 с.

2.1.1.2. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1992. – 592 с.

2.1.1.3. Харин, А. Н. Курс химии : учебное пособие / А. Н. Харин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1983. – 511 с.

2.1.1.4. Фролов, В. В. Химия : учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / В. В. Фролов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 1979. – 559 с.

2.1.1.5. Краткий курс физической химии : для химико-технологических специальностей вузов / С. М. Кочергин [и др.] ; под ред. С. Н. Кондратьева. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1978. – 312 с.

2.1.1.6. Киреев, В. А. Краткий курс физической химии : учебник для нехимических специальностей вузов / В. А. Киреев. – 5-е изд., стер. – М. : Химия, 1978. – 624 с.

2.1.2. Дополнительная

2.1.2.1. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебное пособие для нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича. – 27-е изд., стер. – Л. : Химия, 1988. – 704 с.

2.1.2.2. Угай, Я. А. Введение в химию полупроводников : учебное пособие / Я. А. Угай. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1975. – 302 с.

2.1.2.3. Физическая химия : в 2 кн. : учебник для вузов. Кн. 2 : Электрохимия; Химическая кинетика и катализ / под ред. К. С. Краснова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1995. – 319 с.

2.1.2.4. Краткий справочник физико-химических величин. – 8-е изд., перераб. – Л. : Химия, 1983. – 232 с.

2.1.2.5. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной . – 26-е изд., стер. – Л. : Химия, 1988. – 272 с.

2.2. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

2.2.1. Ясюкевич Л.В. Химия. Лабораторный практикум для студентов специальностей 1-41 01 02 «Микро- и нанoeлектронные технологии и системы», 1-41 01 03 «Квантовые информационные системы», 1-36 04 01 «Электронно-оптические системы и технологии». – Мн.: БГУИР, 2008.

2.2.2. Химия: лаб. практикум для студ 1-курса БГУИР / И.А. Забелина, А.П. Молочко, Н.П. Соловей, Л.В. Ясюкевич. – Мн.: БГУИР, 2010.

2.2.3. Забелина И.А., Ясюкевич Л.В. Методическое пособие для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям по курсу «Химия» студентов всех специальностей БГУИР в 2-х ч.: ч. 1. – Мн.: БГУИР, 1998, 2002; ч. 2. – Мн.: БГУИР, 2000.

2.2.4. Боднар, И.В. Химия: метод. пособие к решению задач / И.В. Боднар, А.П. Молочко, Н.П. Соловей. – Мн.: БГУИР, 2001.

2.2.5. Боднар, И.В. Химия: учеб.-метод. пособие для студ. ФЗВиДО всех спец. БГУИР. В 2-х ч.: ч. 1. / И.В. Боднар, А.П. Молочко, Н.П. Соловей. – Минск: БГУИР, 2004, ч. 2. / И.В. Боднар, А.П. Молочко, Н.П. Соловей, А.А. Позняк. – Мн.: БГУИР, 2005.

2.2.6. Забелина И.А., Позняк А.А., Ясюкевич Л.В. Химическая термодинамика. Методические указания и индивидуальные задания по курсу «Химия». – Мн.: БГУИР, 2003.

2.2.7. Химия: электронный учеб.-метод. комплекс [Электронный ресурс] / И.А. Забелина [и др.]. – Мн. : БГУИР, 2014. – Режим доступа: www.bsuir.by.

2.2.8. Справочно-информационный раздел сайта кафедры химии:
<http://www.bsuir.by/online/showpage.jsp?PageID=89569&resID=100229&lang=ru&menuItemID=102727>.

2.2.9. Лабораторный практикум оснащен макетами лабораторных работ, измерительными приборами, комплектующими деталями, химическими реактивами.

2.2.10. В качестве наглядных пособий используются таблицы и плакаты по соответствующим разделам тем.

2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п. 1	Название темы практического занятия	Содержание	Обеспеченность по п. 2.2
1	2	3	4
1.1	Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов.	Вычисление эквивалентов, эквивалентных масс простых и сложных веществ, эквивалентных объемов.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
2.1	Кинетика физико-химических процессов.	Зависимость скорости гомогенных и гетерогенных процессов от концентраций (давлений) реагирующих веществ, температуры. Энергия активации.	2.2.3; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8;
2.2	Обратимые физико-химические процессы. Химическое равновесие.	Кинетическое условие химического равновесия. Вычисление константы равновесия. Смещение химического равновесия при изменении внешних факторов.	2.2.3; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
2.3	Энергетические эффекты физико-химических процессов, направление и глубина их протекания.	Определение тепловых эффектов физико-химических процессов. Закон Гесса и уравнение Кирхгофа. Вычисление энтропии и свободной энергии Гиббса – критерия направленности протекания физико-химических процессов, предел и глубина их протекания.	2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.8
3.1; 3.3	Растворы электролитов, их основные характеристики.	Способы выражения концентраций растворов. Сильные и слабые электролиты. Определение концентраций ионов в сильных и слабых электролитах. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.4	Реакции в растворах электролитов	Реакции обмена, гидролиза. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных схем.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.5	Комплексные соединения	Особенности строения и номенклатура соединений. Равновесие в растворах комплексных соединений, константа нестойкости.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.1	Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	Расчет величин электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Составление, классификация и основные характеристики гальванических элементов.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.2	Электролиз.	Электролиз водных растворов и расплавов электролитов на инертных и активных электродах.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.3	Определение	Вычисление эквивалентных объемов. Законы	2.2.3; 2.2.4;

	количеств веществ, выделившихся на электродах при электролизе.	Фарадея и их применение в процессах электролиза. Выход по току.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.4	Электрохимическая коррозия металлов.	Определение электрохимической и термодинамической вероятности протекания коррозии. Методы защиты от коррозии.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
5.1; 5.2	Строение атома и периодическая система химических элементов.	Квантовые числа, квантово-механические законы. Электронные конфигурации атомов. Периодичность свойств химических элементов.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
5.3	Химическая связь.	Ковалентная связь и ее свойства; способы образования ковалентной связи. Гибридизация.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
6.1	Химия конструкционных материалов.	Химические свойства металлов: взаимодействие с элементарными и сложными окислителями.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8

2.4. Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п. 1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по п.2.2
1	2	3	4
1.1	Химические эквиваленты простых и сложных веществ. Лабораторная работа № 1	Определение эквивалентных масс металла и соли методом вытеснения газа.	2.2.1; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8; 2.2.9; 2.2.10
2.1; 2.2	Кинетика физико-химических процессов. Химическое равновесие. Лабораторная работа № 2	Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры, величины поверхности реагирующих веществ. Влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на состояние химического равновесия.	2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8; 2.2.9; 2.2.10
3.3; 3.4	Электролиты. Реакции в растворах электролитов. Лабораторная работа № 3	Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от природы и концентрации электролита. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита. Гидролиз солей; степень и константа гидролиза.	2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8; 2.2.9; 2.2.10
3.4	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Лабораторная работа № 4	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных схем. Влияние pH растворов на характер протекания ОВР.	2.2.1, 2.2.5, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10

4.1; 4.2; 4.3	Электрохимические процессы и явления. Лабораторная работа № 5	Исследование процессов, протекающих в гальванических элементах, при электролизе.	2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8; 2.2.9; 2.2.10
4.4	Электрохимическая коррозия металлов и методы защиты от коррозии. Лабораторная работа № 6	Исследование процессов, протекающих при коррозии. Основные методы защиты металлов от коррозии.	2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8; 2.2.9; 2.2.10

2.5. Контрольная работа, ее характеристика

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в закреплении и контроле знаний, полученных при самостоятельном изучении дисциплины.

Студенты специальностей: 1-39 02 01 – «Моделирование и компьютерное проектирование РЭС»; 1-39 02 02 – «Проектирование и производство РЭС»; 1-39 02 03 – «Медицинская электроника»; 1-39 03 01 – «Электронные системы безопасности» выполняют одну контрольную работу, включающую темы: 1.1; 2.1; 2.2; 2.3; 3.3; 3.4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 6.1; 6.2; 6.3.

Студенты специальности 1-53 01 07 – «Информационные технологии и управление в технических системах» выполняют одну контрольную работу, включающую темы: 1.1; 2.1; 2.2; 3.3; 2.3; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 6,1; 6.2; 6.3.

Студенты специальности 1–41 01 02 – «Микро- и нанoeлектронные технологии и системы» выполняют одну контрольную работу, включающую темы: 1.1; 5.1; 5.2; 5.3; 2.1; 2.2; 3.1; 3.3; 3.4; 3.5.

№ темы по п. 1	Наименование тем	Содержание	Обеспеченность по п. 2.2
1	2	3	4
1.1	Закон эквивалентов. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.	Понятие эквивалентов и эквивалентных масс простых и сложных веществ и методы их вычисления. Эквивалентные объемы.	2.2.5, 2.2.7, 2.2.8
5.1	Строение атома. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов.	Квантовые законы для многоэлектронных атомов. Электронно-графические формулы атомов.	2.2.5, 2.2.7, 2.2.8
5.2	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	Структура периодической таблицы. Периодичность свойств элементов.	2.2.5, 2.2.7, 2.2.8
5.3	Химическая связь и строение молекул.	Применение МВС и ММО для описания структуры и свойств молекул.	2.2.5, 2.2.7, 2.2.8
2.1	Скорость химических реакций. Основные кинетические уравнения.	Использование кинетических законов для расчета скорости гомогенных и гетерогенных реакций.	2.2.3; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8;
2.2	Химическое равновесие.	Кинетические условия наступления равновесия. Расчет константы равновесия.	2.2.3; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8

3.1	Растворы. Способы выражения концентраций растворов.	Определение концентрации растворов.	2.2.3, 2.2.4., 2.2.5, 2.2.7, 2.2.8
3.3	Электролиты. Определение концентрации ионов в сильных и слабых электролитах. Активность ионов.	Расчет концентраций ионов в сильных и слабых электролитах; ионной силы и активности ионов.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.3	Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).	Расчет значений рН и рОН в растворах электролитов.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.4	Реакции обмена и гидролиза в растворах электролитов.	Определение направленности протекания реакций обмена и гидролиза в электролитах. Расчет степени и константы гидролиза, определение рН среды при гидролизе солей.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.4	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	Составление уравнений ОВР методом электронно-ионных схем.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
3.5	Комплексные соединения.	Структура, номенклатура и свойства комплексных соединений.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
2.3	Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты физико-химических процессов	Расчеты тепловых эффектов физико-химических процессов при стандартных условиях и заданной температуре.	2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.8
2.3	Второй закон термодинамики. Энтропия системы и ее изменение при протекании физико-химических процессов	Расчет изменения энтропии при стандартных условиях и заданной температуре.	2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.8
2.3	Изобарно – изотермический потенциал. Определение направления протекания процессов	Определение изменения свободной энергии Гиббса и направления протекания процесса. Расчет константы равновесия.	2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.8
4.1	Гальванические элементы	Расчет величин электродных потенциалов. Составление схем гальванических элементов, расчет их основных характеристик.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.2	Процессы электролиза	Применение практических правил электролиза при составлении схем электролитических процессов. Расчеты по законам Фарадея.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.4	Электрохимическая коррозия металлов и методы защиты	Определение электрохимической и термодинамической возможности протекания коррозии. Методы защиты.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
4.3	Применение электрохимических процессов в технике	Химические источники тока. Применение процессов электролиза в технике: получение чистых металлов, металлических покрытий, окислирование, рафинирование.	2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.7; 2.2.8

6.1; 6.2; 6.3	Химия конструкционных материалов	Металлы, сплавы и полупроводники. Химическая связь в металлах и полупроводниках. Основные физические и химические свойства. Применение в технике.	2.2.5; 2.2.7; 2.2.8
---------------------	----------------------------------	---	------------------------

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальностей:

- 1-36 04 01 – Электронно-оптические системы и технологии;
 1-39 02 01 – Моделирование и компьютерное проектирование РЭС;
 1-39 02 02 – Проектирование и производство РЭС;
 1-39 02 03 – Медицинская электроника;
 1-39 03 01 – Электронные системы безопасности

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные базовые определения, понятия и законы химии.	1			2	Текущий контроль
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса	2	2	2	4	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
2.2	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье	2	2	2	4	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
2.3	Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Законы термохимии	2			5	контр. раб.
2.3	Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания физико-химических процессов	2	2		5	контр. раб.
3.1; 3.3; 1.1	Растворы и их концентрация. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты	2	2	2	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
3.4	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза	2		2	7	Отчет по лаб. раб.,
3.4	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионных схем	2	2		7	контр. раб.
4.1	Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Металлические и газовые электроды	2		1	5	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.1	Гальванические элементы. Поляризация в гальванических элементах	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.2	Электролиз водных растворов электролитов на инертных и активных электродах	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.2	Поляризация при электролизе. ЭДС разложения электролита. Законы Фарадея	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.

4.3	Применение процессов электролиза в технике: получение покрытий, обезжиривание, травление, электрорафинирование. Химические источники тока.	2			6	конт. раб.
4.4	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.	2	2	4	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
6.1	Химия металлов. Нахождение в природе. Основные физические и химические свойства.	2			5	Текущий контроль
6.1	Методы получения металлов. Соединения и сплавы, их основные характеристики.	1			4	Текущий контроль
6.2	Химия полупроводников. Классификация полупроводниковых материалов. Элементарные и сложные полупроводники. Химическая связь в полупроводниках	2			5	Текущий контроль
6.2; 6.3	Физические и химические свойства германия и кремния. Методы получения германия и кремния. Химическая обработка полупроводников	2			5	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	34	18	16	94	

3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для специальностей:

- 1-39 02 01 – Моделирование и компьютерное проектирование РЭС;
- 1-39 02 02 – Проектирование и производство РЭС;
- 1-39 02 03 – Медицинская электроника;
- 1-39 03 01 – Электронные системы безопасности

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные базовые определения, понятия и законы химии. Закон эквивалентов.	1			2	Защита контр. раб.
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса	1			6	Защита контр. раб.
2.2	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье				7	Защита контр. раб.
2.3	Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Законы термохимии				6	Защита контр. раб.

2.3	Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания физико-химических процессов				10	Защита контр. раб.
3.3	Электролиты. Определение концентрации ионов в сильных и слабых электролитах. Активность ионов. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).	2	1		8	Защита контр. раб.
3.4	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза		1		10	Защита контр. раб.
3.4	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионных схем				10	Текущий контроль
4.1	Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Металлические и газовые электроды	1	1	1	8	Отчет по лаб. раб., защита контр. раб
4.1	Гальванические элементы. Поляризация в гальванических элементах	1		1	8	Отчет по лаб. раб., защита контр. раб
4.2	Электролиз водных растворов электролитов на инертных и активных электродах	1	1	1	7	Отчет по лаб. раб., защита контр. раб
4.2	Поляризация при электролизе. ЭДС разложения электролита. Законы Фарадея			1	10	Отчет по лаб. раб., защита контр. раб
4.3	Применение процессов электролиза в технике: получение покрытий, обезжиривание, травление, электрорафинирование. Химические источники тока.	1			10	Защита контр. раб.
4.4	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии				8	Защита контр. раб.
6.1	Химия металлов. Нахождение в природе. Основные физические и химические свойства.				10	Защита контр. раб.
6.1	Методы получения металлов. Соединения и сплавы, их основные характеристики.				10	Защита контр. раб.
6.2	Химия полупроводников. Классификация полупроводниковых материалов. Элементарные и сложные полупроводники. Химическая связь в полупроводниках				8	Защита контр. раб.
6.2; 6.3	Физические и химические свойства германия и кремния. Методы получения германия и кремния. Химическая обработка полупроводников				8	Защита контр. раб.
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	8	4	4	146	

3.3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальностей:

1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах;

1-36 04 02 Промышленная электроника

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные базовые определения, понятия и законы химии.	2			4	Текущий контроль
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса	2	2	2	4	Отчет по лаб. раб., контр.раб.
2.2	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье	2	2	2	6	Отчет по лаб. раб., контр.раб.
2.3	Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Законы термохимии. Второй закон термодинамики. Энтропия.	2	2		4	контр.раб.
2.3	Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Определение термодинамической возможности самопроизвольного протекания процесса. Термодинамическое условие равновесия. Уравнения изотермы, изобары.	2	2		6	контр.раб.
3.1; 3.3	Растворы и их концентрация. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Зависимость степени диссоциации от природы и концентрации электролита. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита.	2		4	4	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.1	Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Металлические и газовые электроды	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб
4.1	Гальванические элементы. Поляризация в гальванических элементах	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб
4.2	Электролиз водных растворов электролитов на инертных и активных электродах	2	2	1	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб

4.2	Поляризация при электролизе. ЭДС разложения электролита. Законы Фарадея	2	2	1	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб
4.3	Применение процессов электролиза в технике: получение покрытий, обезжиривание, травление, электрорафинирование. Химические источники тока.	2			6	Текущий контроль
4.4	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	3	2	4	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
5.1	Современная теория строения атома	2			6	Текущий контроль
5.2	Периодический закон и структура периодической таблицы элементов.	2			6	Текущий контроль
6.1	Металлы, их основные свойства и применение	2			8	Текущий контроль
6.2	Элементарные и сложные полупроводники, классификация по периодической таблице.	3			8	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	34	18	16	94	

3.4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в вечерней форме обучения для специальности

1-53 01 07 – Информационные технологии и управление в технических системах;

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные базовые определения, понятия и законы химии.	1			2	Текущий контроль
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.	1	2	2	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
2.2	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.	1	1	2	6	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
2.3	Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Законы термохимии. Второй закон термодинамики. Энтропия.	1	2		6	контр.раб.

2.3	Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Определение термодинамической возможности самопроизвольного протекания процесса. Термодинамическое условие равновесия. Уравнения изотермы, изобары.	1	2		6	контр.раб.
3.1; 3.3	Растворы и их концентрация. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.	1		4	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.1	Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Металлические и газовые электроды.	1	1	1	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.1	Гальванические элементы. Поляризация в гальванических элементах.	1	2	1	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.2	Электролиз водных растворов электролитов на инертных и активных электродах.		2	1	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.2	Поляризация при электролизе. ЭДС разложения электролита. Законы Фарадея.	1	2	1	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
4.3	Применение процессов электролиза в технике: получение покрытий, обезжиривание, травление, электрорафинирование. Химические источники тока.				8	Текущий контроль
4.4	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	2	2	4	8	Отчет по лаб. раб., контр. раб.
5.1	Современная теория строения атома.	1			8	Текущий контроль
5.2	Периодический закон и структура периодической таблицы элементов.	1			8	Текущий контроль
6.1	Металлы, их основные свойства и применение	1			8	Текущий контроль
6.2	Элементарные и сложные полупроводники, классификация по периодической таблице.	2			8	Текущий контроль
	Текущая аттестация.					Экзамен
	Итого	16	16	16	114	

3.5. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для специальности

1-53 01 07 – Информационные технологии и управление в технических системах;

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество во аудиторных часах			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные базовые определения, понятия и законы химии. Закон эквивалентов.	1	1		4	Защита контр. раб.
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса	1			6	Защита контр. раб.
2.2	Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле-Шателье				8	Защита контр. раб.
2.3	Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Законы термохимии				10	Защита контр. раб.
2.3	Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания физико-химических процессов				12	Защита контр. раб.
3.3	Растворы и их концентрация. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты	2	1		8	Защита контр. раб.
4.1	Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Металлические и газовые электроды	1	1	1	10	Отчет по лаб. раб. Защита контр. раб.
4.1	Гальванические элементы. Поляризация в гальванических элементах	1		1	10	Отчет по лаб. раб. Защита контр. раб.
4.2	Электролиз водных растворов электролитов на инертных и активных электродах	1	1	2	10	Отчет по лаб. раб. Защита контр. раб.
4.2	Поляризация при электролизе. ЭДС разложения электролита. Законы Фарадея				10	Защита контр. раб.
4.3	Применение процессов электролиза в технике: получение покрытий, обезжиривание, травление, электрорафинирование. Химические источники тока.	1			10	Защита контр. раб.
4.4	Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии				8	Защита контр. раб.
6.1	Химия металлов. Нахождение в природе. Основные физические и химические свойства.				10	Защита контр. раб.

6.1	Методы получения металлов. Соединения и сплавы, их основные характеристики.				10	Защита контр. раб.
6.2	Химия полупроводников. Классификация полупроводниковых материалов. Элементарные и сложные полупроводники. Химическая связь в полупроводниках				10	Защита контр. раб.
6.2; 6.3	Физические и химические свойства германия и кремния. Методы получения германия и кремния. Химическая обработка полупроводников				10	Защита контр. раб.
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	8	4	4	146	

3.6. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальностей:

1-41 01 02 Микро- и нанoeлектронные технологии и системы;

1-41 01 03 Квантовые информационные системы

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1, 1.2	Введение. Основные количественные законы химии; закон эквивалентов.	3	2	4	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.	3	2	2	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
2.2	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.	2	2	2	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
3.1, 3.3	Растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды.	2	4	2	10	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
3.4, 3.5	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. Комплексные соединения.	3	2	2	10	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
3.4	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Методы составления уравнений ОВР.	2	2	4	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
5.1, 5.2	Строение атома и периодическая система химических элементов.	4	2		8	Контр. раб.
5.3	Химическая связь и ее разновидности.	4	2		10	Текущий

	Ковалентная связь, ее свойства.					контроль
5.4	Конденсированное состояние веществ. Особенности структуры твердых тел.	3			8	Текущий контроль
6	Химия конструкционных материалов.					
6.1	Химия металлов.	4			8	Текущий контроль
6.2, 6.3	Химия полупроводников.	4			8	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	34	18	16	94	

3.7. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для специальности

1-41 01 02 Микро- и нанoeлектронные технологии и системы

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные количественные законы химии; закон эквивалентов	2			10	Защита контр. раб.
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса	1	1	2	12	Защита контр. раб. Отчет по лаб. работе
2.2	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.	1	1	2	12	Защита контр. раб. Отчет по лаб. работе.
3.1, 3.3	Растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды.	1	1		16	Защита контр. раб.
3.4, 3.5	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей. Комплексные соединения.	1	1		14	Защита контр. раб.
3.4	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Методы составления уравнений ОВР.				14	Защита контр. раб.
5.1, 5.2	Строение атома и периодическая система химических элементов.	1			14	Защита контр. раб.
5.3	Химическая связь и ее разновидности. Ковалентная связь, ее свойства.	1			16	Защита контр. раб.
5.4	Конденсированное состояние веществ. Особенности структуры твердых тел.				12	Текущий контроль
6	Химия конструкционных материалов.					

6.1	Химия металлов.				14	Текущий контроль
6.2, 6.3	Химия полупроводников.				12	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	8	4	4	146	

3.8. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальности

1-41 01 04 Нанотехнологии и наноматериалы в электронике

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение. Основные количественные законы химии.	4	2	4	8	Контр. раб., отчет по лаб. работе.
5.1, 5.2	Строение атома и периодическая система элементов.	4	2		10	Контр. раб.
5.3	Химическая связь и её разновидности.	4	2		10	Контр. раб.
2.1	Кинетика физико-химических процессов.	2	2	4	10	Контр. раб., отчет по лаб. работе.
2.2	Химическое равновесие.	2	2			Контр. раб., отчет по лаб. работе.
3.1	Растворы, их классификация и основные характеристики.	2	2		10	Контр. раб.
3.2, 3.3	Растворы электролитов. Теории кислот и оснований. Ионное произведение воды.	4	2	4	10	Контр. раб., отчет по лаб. работе.
3.4	Реакции в растворах электролитов: реакции обмена, гидролиза.	4	2		12	Контр. раб., отчет по лаб. работе.
3.4	Окислительно-восстановительные реакции.	4	2	4	12	Контр. раб., отчет по лаб. работе.

3.5	Комплексные соединения.	4			12	Контр. раб.
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	34	18	16	94	

3.9. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для специальности

1–39 03 03 Электронные и информационно-управляющие системы
физических установок

Номер раздела, темы по п. 1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Введение.	1				
2.1	Кинетика физико-химических процессов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.	2	2	2	6	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
2.2	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.	2	2	2	6	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
2.3	Химическая термодинамика. Законы термодинамики. Энергетика физико-химических процессов. Направленность самопроизвольных процессов. Свободная энергия Гиббса.	4	2		10	Контр. раб.
3.1, 3.3.	Растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды.	3	2	2	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
3.4	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей.	2	2	2	8	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
4.1	Электрохимические процессы и явления. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	4	2	2	10	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
4.2	Электролиз. Закономерности процессов электролиза на инертных и активных электродах. Поляризация при электролизе, ЭДС разложения. Законы Фарадея.	4	4	2	10	Отчет по лаб. работе, контр. раб.

4.3	Практическое применение электрохимических систем: химические источники тока; применения электролиза.	2			8	Текущий контроль
4.4	Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.	2	2	4	10	Отчет по лаб. работе, контр. раб.
5.1, 5.2	Строение атома и периодическая система химических элементов.	4			10	Текущий контроль
6.1, 6.2	Химия конструкционных материалов: металлы и полупроводники (особенности структуры, физические и химические свойства).	4			8	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Экзамен
	Итого	34	18	16	94	

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедрой
1	2	3	4	5
1 – 41 01 02 Микро- и наноэлектронные технологии и системы 1 – 41 01 03 Квантовые информационные системы	МНЭ		Учебная программа рекомендована к утверждению на заседании кафедры химии 17 июня 2013г.	В.Е.Борисенко

Зав. кафедрой химии

И.В. Боднарь

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедрой
1	2	3	4	5
1-41 01 04 Нанотехнологии и наноматериалы в электронике	МНЭ		Учебная программа рекомендована к утверждению на заседании кафедры химии 17 июня 2013 г. (прот. № 18)	В.Е.Борисенк о

Заведующий кафедрой химии

И.В.Боднарь

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедры
1	2	3	4	5
1–53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах	Систем управления		Протокол № 18 17.06. 2013	А.В. Марков
1–36 04 02 Промышленная электроника	Теоретические основы электротехники		Протокол № 18 17.06.2013	И.Л. Свито

Зав. кафедрой

И.В. Боднарь

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедрой
1	2	3	4	5
1 – 39 03 03 Электронные и информационно-управляющие системы физических установок.	Электроники		Учебная программа рекомендована к утверждению на заседании кафедры химии 17 июня 2013г.	С.В.Дробот

Заведующий кафедрой химии

И.В.Боднарь

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Код и наименование специальности	Выпускающая кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедры
1	2	3	4	5
1-39 02 03 Медицинская электроника	ЭТТ		Протокол № 18 17.06.2013	А.П. Достанко
1-36 04 01 Электронно-опти-ческие системы и технологии	ЭТТ		Протокол № 18 17.06.2013	
1-39 02 02 Проектирование и производство РЭС	ЭТТ		Протокол № 18 17.06.2013	

Зав. кафедрой химии

И.В. Боднарь