

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 05 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки: «Технология и переработка полимеров»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед.(час)	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	6(216)	18	-	36	117	Экзамен (45)
Итого	6(216)	18	-	36	117	Экзамен (45)

Владимир  
2016

*Handwritten signature*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия элементов» являются: изучение студентами основ химии элементов и их соединений с целью применения полученных знаний при изучении последующих дисциплин «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Физическая химия»; формирование у студентов специального типа химического мышления и представлений научного мировоззрения на основе системных знаний о строении и свойствах химических элементов и их соединений.

Задачи дисциплины:

- изучение основных химических процессов, связанных с положением химических элементов в Периодической системе Д.И. Менделеева и современной теорией строения атомов химических элементов;
- изучение способов получения химических элементов и их соединений для получения основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов;
- рассмотрение основных процессов, связанных с химическими превращениями химических элементов и их соединений в конкретных химических системах.
- 

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 учебного плана.

Данный курс опирается на знания, полученные студентами при изучении физики, математики, а также общей и неорганической химии. Полученные студентами знания необходимы при изучении дисциплин, как базовой части, так и вариативной части учебного плана - «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Физическая химия».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:

- готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) знать свойства, методы получения и превращения химических элементов и их соединений для решения профессиональных задач (ОПК-3);

- 2) уметь применять знания о строении вещества и природе химической связи в различных классах химических соединений для получения материалов (ОПК-3);
- 3) владеть основными методами химического исследования веществ и соединений для изучения свойств материалов и механизма химических процессов (ОПК-3).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Положение химических элементов в Периодической системе Д.И.Менделеева.	2	1-2	2				5		1/50	
2	Координационные соединения, их строение и свойства	2	3-4 5-6	4		4		10		4/50	
3	Химия элементов IV группы.	2	7-8	2		4		18		3/50	Рейтинг-контроль №1
4	Химия элементов V группы.	2	9-10	2		4		18		3/50	
5	Химия элементов VI группы.	2	11-12	2		8		16		5/50	Рейтинг-контроль №2
6	Химия элементов VII группы.	2	13-14	2		8		16		5/50	
7	Химия элементов III группы.	2	15-16	2		4		18		3/50	
8	Химия элементов I и II-Б групп	2	17-18	2		4		16		3/50	Рейтинг-контроль №3
	Всего			18		36		117		27/50	Экзамен (45)

## Содержание курса

### 1. Химические элементы в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Деление химических элементов на металлы и неметаллы. S-, P-, D-, F- элементы.

Закономерность изменения физических и химических свойств элементов. Окислительно-восстановительные характеристики химических элементов. Проявление химической активности элементов в зависимости от конкретных условий.

### 2. Координационные соединения.

Классификация и номенклатура комплексных соединений. Строение и свойства комплексных соединений. Области применения комплексных соединений.

### 3. Химия элементов IV группы.

Особенность электронного строения атомов элементов IV-A группы. Характеристика углерода и кремния. Основные соединения углерода: карбиды, оксиды, угольная кислота, карбонаты. Их получение, свойства и применение. Основные соединения кремния: диоксид, кремниевые кислоты и их соли. Получение, свойства, применение. Основы органической химии. Строительные материалы на основе соединений кремния.

Общая характеристика элементов подгруппы титана. Химическая активность титана, циркония и гафния. Характеристика основных соединений титана. Получение и свойства основных соединений циркония. Характеристика основных соединений гафния, получение, свойства, применение.

### 4. Химия элементов V группы.

Особенность электронного строения атомов элементов V-A группы. Взаимодействие элементов V-A группы с элементарными веществами и важнейшими реагентами.

Характеристика нитридов и фосфидов. Получение, свойства и применение.

Общая характеристика элементов подгруппы ванадия. Химическая активность ванадия, ниобия, тантала. Характеристика основных соединений ванадия (получение, свойства, применение). Характеристика соединений ниобия: получение, свойства, применение.

Получение, свойства, применение основных соединений тантала.

### 5. Химия элементов VI группы.

Общая характеристика элементов VI-A группы на примере атомов кислорода и серы.

Взаимодействие с элементарными веществами и важнейшими реагентами. Основные соединения кислорода и серы: оксиды, пероксиды и надпероксиды, сульфиды. Получение, свойства, применение.

Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Химическая активность, характеристика основных соединений хрома, молибдена, вольфрама. Получение, свойства, применение.

### 6. Химия элементов VII группы.

Особенность электронного строения атомов галогенов. Характеристика фтора, хлора, брома и иода. Их взаимодействие с элементарными веществами и важнейшими реагентами.

Основные соединения галогенов. Их получение, свойства и применение.

Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Химическая активность марганца и его основных соединений. Получение, свойства, применение.

#### 7. Химия элементов III группы.

Особенности строения атомов элементов III-A группы. Получение и физико-химические характеристики бора и алюминия. Использование бора и алюминия в химических процессах. Характеристика основных соединений бора: оксид, борные кислоты, бораны, орто- и мета-бораты. Получение, свойства, применение.

Особенности электронного строения атомов элементов III-B группы. Химические свойства иттрия и лантана. Характеристика основных соединений иттрия. Особенность лантаноидов – как элементов, у которых происходит заполнение 4f-подуровня. Основные соединения лантаноидов. Их получение, свойства, применение. Actinoids – как элементы 5f-ряда. Свойства урана. Основные соединения урана: их получение, свойства, применение.

#### 8. Химия элементов I и II- B групп.

Особенность строения атомов элементов I-B группы. Медь, серебро и золото – как типичные элементы d-ряда. Основные соединения элементов I- B группы. Их получение, свойства, применение. Координационные соединения элементов I-B группы: строение, свойства, применение. Строение электронных оболочек элементов II-B группы. Их химическая активность. Характеристика основных соединений подгруппы цинка. Области их применения.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание теоретического материала осуществляется как в виде устных лекций, так и с применением электронных средств обучения. В качестве демонстрационного материала используются Периодическая система Д.И. Менделеева и другие справочные материалы.

Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для лучшего освоения теоретических основ в процессе изучения дисциплины используются лабораторные работы, позволяющие наглядно представить многие химические процессы. Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. Лабораторные работы выполняются по «Лабораторному практикуму по

химии», разработанному применительно для студентов химического профиля. Полученные экспериментальные данные записываются студентами в рабочую тетрадь. По итогам каждой лабораторной работы студент оформляет письменный отчет.

Наличие такого практикума позволяет студентам заранее подготовиться к собеседованию или тестированию при «защите» конкретной лабораторной работы.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для текущего контроля успеваемости студентов используются рейтинг-контроль, а также проверочные работы (тесты) для контроля самостоятельной работы. Промежуточной аттестацией по итогам освоения дисциплины является экзамен.

*Примеры заданий для проведения рейтинг-контроля:*

### Рейтинг-контроль №1

- К раствору, содержащему ионы  $\text{Sn}^{2+}$  и  $\text{Pb}^{2+}$ , прилили серную кислоту. Какие изменения произошли в системе?
  - выпал осадок  $\text{SnSO}_4$
  - выпал осадок  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$  и выделился  $\text{SO}_2$
  - выпал осадок  $\text{PbSO}_4$
  - выпали осадки  $\text{SnSO}_4$ ,  $\text{PbSO}_4$
- В виде какой молекулы или иона  $\text{Pb}(\text{II})$  будет существовать в растворе при  $\text{pH} = 9$ ?
  - $\text{Pb}^{2+}$
  - $[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$
  - $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- Каковы продукты взаимодействия свинца с разбавленной азотной кислотой? Напишите соответствующее уравнение.
  - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- Каковы продукты взаимодействия олова с разбавленной азотной кислотой. Напишите соответствующее уравнение.
  - $\text{NO}_2$ ,  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{NO}$ ,  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

- г)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
6. К смеси веществ, содержащей  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Mg}_2\text{Si}$  прилили хлористоводородную кислоту. Какие изменения произойдут в системе?
- а) образуется гель  $\text{H}_2\text{SiO}_3$   
б) изменений не произойдет  
в) выделится  $\text{H}_2$   
г) выделится  $\text{SiH}_4$
7. При действии каких растворов дигидроксид свинца полностью растворится?
- а)  $\text{HNO}_3$   
б)  $\text{NaOH}$   
в)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$
8. В какой среде  $\text{Sn}$  (IV) находится в виде ионов  $[\text{Sn}(\text{OH})_6]^{2-}$ ?
- а) сильнощелочной  
б) сильнокислой  
в) нейтральной
9. Металлический свинец растворяется при нагревании в щелочах. В результате реакции выделяется газообразный продукт. Написать уравнение реакции и рассчитать объем газа, выделившегося при растворении 50 г свинца.
10. Металлическое олово окисляется разбавленной азотной кислотой до двухвалентного состояния. Написать уравнение реакции и рассчитать массу олова, вступившего в реакцию, если при этом выделилось 8 л газа при н.у.

#### Рейтинг-контроль №2

1. Какие из указанных веществ склонны к реакции диспропорционирования?
- а)  $\text{HNO}_3$   
б)  $\text{Na}_2\text{SnO}_3$   
в)  $\text{HNO}_2$
2. Какой суммарный объем займут газы, выделившиеся при термическом разложении 0,1 моль нитрата меди?
- а) 5,6  
б) 2,24  
в) 4,48
3. Какой из указанных ионов можно обнаружить с помощью йодида калия? Напишите соответствующее уравнение.
- а)  $\text{NH}_4^+$   
б)  $\text{NO}_2^-$

в)  $\text{NO}_3$

4. Какой объём (н.у.) займут газы, образующиеся при термическом разложении 0,1 моль хлорида аммония?

а) 4,48

б) 2,24

в) 22,4

5. С помощью какого реактива можно обнаружить в растворе ионы  $\text{BiO}_3^-$ ? Напишите соответствующее уравнение.

а)  $\text{HNO}_3$

б)  $\text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3$

в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

6. Какое соединение получается при растворении висмута в концентрированной серной кислоте?

а)  $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$

б)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$

в)  $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$

7. Какой из указанных ионов можно обнаружить с помощью раствора сероводорода? Напишите соответствующее уравнение.

а)  $\text{NO}_3^-$

б)  $\text{PO}_4^{3-}$

в).  $\text{SO}_4^{2-}$

г)  $\text{Sb}^{3+}$

8. Каковы продукты растворения сурьмы в концентрированной азотной кислоте?

а)  $\text{Sb}(\text{NO}_3)_3$

б)  $x\text{Sb}_2\text{O}_5 * y\text{H}_2\text{O}$

в)  $x\text{Sb}_2\text{O}_3 * y\text{H}_2\text{O}$

9. С помощью какого из указанных соединений можно окислить  $\text{MnSO}_4$  до  $\text{HMnO}_4$ ? Напишите соответствующее уравнение.

а)  $\text{KBiO}_3$

б)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$

в)  $\text{HNO}_3(\text{к})$

10. В каком из вариантов металл не растворяется в кислоте?

а).  $\text{Bi} + \text{HCl}$  конц

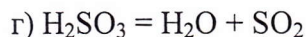
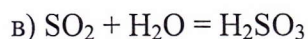
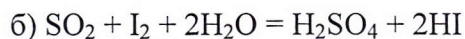
б)  $\text{Bi} + \text{H}_2\text{SO}_4$  конц

в)  $\text{Bi} + \text{HNO}_3$  конц



### Рейтинг-контроль №3

- Какие свойства проявляет сероводород в окислительно–восстановительных реакциях?
  - восстановителя
  - как окислителя, так и восстановителя
  - окислителя
- Какой объём займет при н.у. оксид серы IV, полученный действием кислоты на 0,2 моль сульфита натрия?
  - 0,2л
  - 4,48л
  - 2,24л
- При взаимодействии какого металла с разбавленной серной кислотой выделится водород?
  - Hg
  - Cu
  - Zn
- Какая из приведённых констант диссоциации отвечает диссоциации сернистой кислоты по второй ступени?
  - $6,7 \cdot 10^{-2}$
  - $6,8 \cdot 10^{-8}$
  - $7,9 \cdot 10^{-3}$
- В какой из реакций сера будет выполнять роль окислителя?
  - $\text{HNO}_3 + \text{S} =$
  - $\text{Fe} + \text{S} =$
  - $\text{S} + \text{O}_2 =$
- Какая из указанных пар веществ проявляет свойства как окислителя, так и восстановителя?
  - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8, \text{Na}_2\text{SO}_3$
  - $\text{S}, \text{Na}_2\text{SO}_3$
  - $\text{Na}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- Как сместить равновесие в водном растворе диоксида серы в сторону образования ионов  $\text{SO}_3^{2-}$ ?
  - нагреть раствор
  - прилить сильной кислоты
  - прилить щёлочь
- Какая из указанных реакций является окислительно – восстановительной?
  - $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



9. При взаимодействии с какими галогенами  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  окисляется до  $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ? Написать соответствующие уравнения реакции.



10. К раствору, содержащему ионы  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  прилили раствор  $\text{FeCl}_3$ . Какие изменения произошли в системе?

а) выпал белый осадок

б) выпал чёрный осадок

в) появилось фиолетовое окрашивание

г) выпал осадок и появилось фиолетовое окрашивание

*Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (вопросы к экзамену):*

1. Деление химических элементов на металлы и неметаллы.

2. Характеристика s-, p-, d- и f- элементов.

3. Закономерность изменения физических и химических характеристик элементов по периодам и группам.

4. Окислительно-восстановительные характеристики химических элементов.

5. Проявление химической активности элементов в зависимости от конкретных условий.

6. Классификация и номенклатура комплексных соединений.

7. Строение и свойства комплексных соединений.

8. Области применения комплексных соединений.

9. Особенность электронного строения атомов галогенов.

10. Характеристика фтора, хлора, брома и йода. Взаимодействие элементов с элементарными веществами, реакции с важнейшими реагентами.

11. Основные соединения галогенов. Их получение, свойства применение.

12. Характеристика галогенидов, химические свойства кислородсодержащих соединений галогенов.

13. Общая характеристика кислорода и серы на основе строения их атомов.

14. Взаимодействие элементов VI-A группы с элементарными веществами и важнейшими реагентами.

15. Характеристика основных соединений кислорода: оксиды, пероксиды, надпероксиды. Получение, свойства, применение.
16. Особенности строения атомов элементов V-A группы.
17. Взаимодействие элементов V-A группы с элементарными веществами и основными реагентами.
18. Характеристика нитридов и фосфидов. Получение, свойства и применение оксидов, кислот и солей азота и фосфора.
19. Особенности электронного строения атомов элементов IV-A группы.
20. Взаимодействие углерода и кремния с элементарными веществами и основными реагентами.
21. Характеристика карбидов и силицидов.
22. Кислородсодержащие соединения углерода и кремния: оксиды, кислоты и соли. Получение, свойства и применение.
23. Углерод – как основа органических соединений.
24. Кремнийорганические соединения и полимеры.
25. Общая характеристика бора и алюминия на основе строения их атомов. Химическая активность бора и алюминия. Их взаимодействие с элементарными веществами и важнейшими реагентами.
26. Характеристика основных соединений бора: бориды, бораны, оксиды бора, борные кислоты, соли, мета- и орто-бораты, тетрабораты.
27. Получение и свойства основных соединений алюминия.
28. Характеристика комплексных соединений алюминия.
29. Общая характеристика s-элементов.
30. Химическая активность s-элементов. Взаимодействие с элементарными веществами и важнейшими реагентами.
31. Характеристика основных соединений s-элементов первой группы.
32. Характеристика s-элементов второй группы Периодической системы элементов.

*Вопросы для проведения контроля самостоятельной работы:*

По выбору предлагается охарактеризовать какой-либо из изучаемых химических элементов по следующему плану:

*Примеры.* 1. Охарактеризовать химический элемент кремний.

1. В какой группе и каком периоде находится элемент кремний? В каких формах и насколько кремний распространен в природе?
2. Каково электронное строение атома кремния, его внешних электронных оболочек и как это сказывается на основных химических свойствах данного элемента? Каковы потенциалы ионизации, энергия сродства к электрону и электроотрицательность кремния?
3. Каковы характерные степени окисления кремния? Как это зависит от строения атома?
4. Как кремний в качестве простого вещества взаимодействует с водой и важнейшими реагентами – простыми веществами (кислород, сера, азот, фосфор, галогены)?
5. Как кремний взаимодействует с кислотами и щелочами? Каковы условия протекания, термодинамические и кинетические характеристики этих реакций?

## 2. Охарактеризовать химический элемент хлор.

1. В какой группе и каком периоде находится элемент хлор? В каких формах и насколько хлор распространен в природе?
2. Каково электронное строение атома хлора, его внешних электронных оболочек и как это сказывается на основных химических свойствах данного элемента? Каковы потенциалы ионизации, энергия сродства к электрону и электроотрицательность хлора?
3. Каковы характерные степени окисления хлора? Как это зависит от строения атома?
4. Как взаимодействует хлор в качестве простого вещества с водой и важнейшими реагентами – простыми веществами (кислород, сера, азот, фосфор, металлы)?
5. Как хлор взаимодействует с кислотами и щелочами? Каковы условия протекания, термодинамические и кинетические характеристики этих реакций?
6. Входит ли хлор в состав комплексных соединений? Каковы их основные характеристики?

*Примеры тестовых заданий для контроля самостоятельной работы студентов* 1. Какое из указанных соединений марганца наиболее устойчиво?

- а)  $\text{MnO}_2$
- б)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- в)  $\text{H}_2\text{MnO}_4$

2. Сколько литров газа (н.у.) выделится при действии на 0,1 моль  $\text{KMnO}_4$  концентрированной серной кислотой при нагревании?

- а) 3,36
- б) 4,48
- в) 2,24

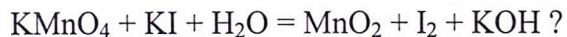
3. Сколько литров газа (н.у.) выделится при термическом разложении 0,2 моль  $\text{KMnO}_4$ ?

- а) 4,48

б) 22,4

в) 2,24

4. Чему равен эквивалент  $\text{KMnO}_4$  в реакции:



а)  $\text{M}/2$

б)  $\text{M}/3$

в)  $\text{M}/5$

г)  $\text{M}/8$

5. Какое из указанных соединений марганца проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства.

а)  $\text{MnSO}_4$

б)  $\text{MnO}_2$

в)  $\text{KMnO}_4$

6. Какие свойства проявляет  $\text{Mn}(\text{OH})_2$

а) амфотерные

б) основные

в) кислотные

7. Каковы продукты окисления  $\text{Mn}(\text{II})$  пероксидом водорода в щелочной среде?

а)  $\text{Na}_2\text{MnO}_4$

б)  $\text{H}_2\text{MnO}_3$

в)  $\text{KMnO}_4$

*Тематика лабораторных работ по курсу:*

1. Химия комплексных соединений (4 час.).

2. Химия элементов VII – А группы. Галогены и их соединения(4 час.).

3. Химия элементов VII – Б группы. Марганец и его соединения (4 час.).

4. Химия элементов VI – А группы. Сера и ее соединения(4 час.).

5. Химия элементов VI – Б группы. Хром и его соединения(4 час.).

6. Химия элементов V –А группы. Азот, фосфор и их соединения(4 час.).

7. Химия элементов IV –А группы. Углерод, кремний и их соединения (4 час.).

8. Химия элементов III – А группы. Бор, алюминий и их соединения. (4 час.).

9. Химия элементов I,II – Б групп. Медь, цинк, кадмий и их соединения. (4 час.).

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Орлин Н.А. Неорганическая химия. Химия d-элементов: учебное пособие – ВлГУ, Владимир, 2012. – 100 с.
2. А. В. Бабков, Общая и неорганическая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 384 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429235.html>
3. Денисова В.В. Общая и неорганическая химия: учебное пособие - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 573 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222206744.html>
4. Жолнин А. В. Общая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
5. Барковский Е.В. Общая химия: учеб. пособие – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 639 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=509204>

### б) Дополнительная литература:

1. Грибанова О.В. Общая и неорганическая химия : - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 189 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222226834.html>
2. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учеб.-метод. пособие - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 186 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214887.html>
3. Елфимов В.И. Общая и неорганическая химия. - М. : Абрис, 2012. - 286 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200377.html>
4. Сидоров В.И., Платонова Е.Е., Никифорова Т.П.: Общая химия Учебник - М. : Издательство АСВ, 2013. - 272 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938869.html>

### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.scirus.com>
2. <http://www.iupac.org>
3. <http://www.anchem.ru>
4. <http://chemteq.ru/lib/book>
5. <http://www.elsevier.com>
6. <http://www.uspkhim.ru>
7. <http://www.strf.ru/database.aspx>
8. <http://www.chem.msu.su>
9. <http://chemistry.narod.ru>


## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве демонстрационного материала используются:

1. Лекции: бумажный и электронный вариант, презентации (слайды).
2. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант.
3. Рейтинг-контроль – бумажный и электронный вариант.
4. Таблицы – электронный и бумажный вариант.
5. Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов химического направления).
6. Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
7. Лабораторные установки, оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат).

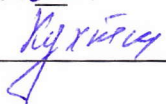
Рабочую программу составил  ст. преподаватель Диденко С.В.

Рецензент  научный сотрудник ООО "БМТ", к.х.н. Третьяков А. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии.

Протокол № 1/2 от 5.09 2016 г.

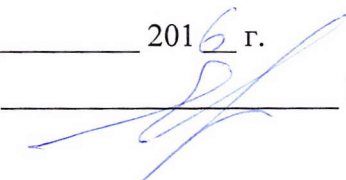
Заведующий кафедрой химии

 Кухтин Б.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.03.01 «Химическая технология».

Протокол № 1 от 5.09 2016 г.

Председатель комиссии

 Панов Ю.Т.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_