

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 | 4(144) | 18 | - | 36 | 45 | Экзамен (45) |
| Итого | 4(144) | 18 | - | 36 | 45 | 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 использовать знания о строении веществ и химической связи для синтеза веществ (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 4 зачетных единиц, 144 часа.

| № 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 работы, | 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 | | | | 2 | | 1/50 | |
| 2 | Координационные соединения, их строение и свойства | 2 | 3-4 5-6 | 4 | | 4 | | 3 | | 4/50 | |
| 3 | Химия элементов IV группы. | 2 | 7-8 | 2 | | 4 | | 8 | | 3/50 | Рейтинг-контроль №1 |
| 4 | Химия элементов V группы. | 2 | 9-10 | 2 | | 4 | | 7 | | 3/50 | |
| 5 | Химия элементов VI группы. | 2 | 11-12 | 2 | | 8 | | 8 | | 5/50 | Рейтинг-контроль №2 |
| 6 | Химия элементов VII группы. | 2 | 13-14 | 2 | | 8 | | 7 | | 5/50 | |
| 7 | Химия элементов III группы. | 2 | 15-16 | 2 | | 4 | | 5 | | 3/50 | |
| 8 | Химия элементов I и II- Б групп | 2 | 17-18 | 2 | | 4 | | 5 | | 3/50 | Рейтинг-контроль №3 |
| | Всего | | | 18 | | 36 | | 45 | | 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 метабораты. 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

Преподнесение 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 Sn^{2+} и Pb^{2+} , прилили серную кислоту. Какие изменения произошли в системе?
 - выпал осадок SnSO_4
 - выпал осадок $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ и выделился SO_2
 - выпал осадок PbSO_4
 - выпали осадки SnSO_4 , PbSO_4
- В виде какой молекулы или иона $\text{Pb}(\text{II})$ будет существовать в растворе при $\text{pH}=9$?
 - Pb^{2+}
 - $[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$
 - $\text{Pb}(\text{OH})_2$
- Каковы продукты взаимодействия свинца с разбавленной азотной кислотой? Напишите соответствующее уравнение.
 - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NO_2 , H_2O
 - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NO , H_2O
 - $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$, NO , H_2O
- Каковы продукты взаимодействия олова с разбавленной азотной кислотой. Напишите соответствующее уравнение.
 - NO_2 , $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$, H_2O

б) NO , $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$, H_2O

в) NO_2 , H_2SnO_3 , H_2O

г) H_2 , $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$, H_2O

6. К смеси веществ, содержащей SiO_2 , Si , Mg_2Si прилили хлористоводородную кислоту.

Какие изменения произойдут в системе?

а) образуется гель H_2SiO_3

б) изменений не произойдёт

в) выделится H_2

г) выделится SiH_4

7. При действии каких растворов дигидроксид свинца полностью растворится?

а) HNO_3

б) NaOH

в) HNO_3 , NaOH

8. В какой среде 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) HNO_3

б) Na_2SnO_3

в) HNO_2

2. Какой суммарный объём 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.

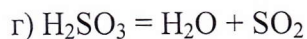
а) NH_4^+

б) NO_2^-

- в) 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 BiO_3^- ? Напишите соответствующее уравнение.
- а) HNO_3
б) $\text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3$
в) CH_3COOH
6. Какое соединение получается при растворении висмута в концентрированной серной кислоте?
- а) $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$
б) Bi_2O_3
в) $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$
7. Какой из указанных ионов можно обнаружить с помощью раствора сероводорода? Напишите соответствующее уравнение.
- а) NO_3^-
б) PO_4^{3-}
в) SO_4^{2-}
г) 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 MnSO_4 до HMnO_4 ? Напишите соответствующее уравнение.
- а) 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

1. Какие свойства проявляет сероводород в окислительно–восстановительных реакциях?
 - а) восстановителя
 - б) как окислителя, так и восстановителя
 - в) окислителя
2. Какой объём займет при н.у. оксид серы IV, полученный действием кислоты на 0,2 моль сульфита натрия?
 - а) 0,2л
 - б) 4,48л
 - в) 2,24л
3. При взаимодействии какого металла с разбавленной серной кислотой выделится водород?
 - а) Hg
 - б) Cu
 - в) Zn
4. Какая из приведённых констант диссоциации отвечает диссоциации сернистой кислоты по второй ступени?
 - а) $6,7 \cdot 10^{-2}$
 - б) $6,8 \cdot 10^{-8}$
 - в) $7,9 \cdot 10^{-3}$
5. В какой из реакций сера будет выполнять роль окислителя?
 - а) $\text{HNO}_3 + \text{S} =$
 - б) $\text{Fe} + \text{S} =$
 - в) $\text{S} + \text{O}_2 =$
6. Какая из указанных пар веществ проявляет свойства как окислителя, так и восстановителя?
 - а) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$, Na_2SO_3
 - б) S, Na_2SO_3
 - в) Na_2S , H_2SO_4
7. Как сместить равновесие в водном растворе диоксида серы в сторону образования ионов SO_3^{2-} ?
 - а) нагреть раствор
 - б) прилить сильной кислоты
 - в) прилить щёлочь
8. Какая из указанных реакций является окислительно – восстановительной?
 - а) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



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 SO_4^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ прилили раствор 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. Особенности электронного строения атомов галогенов.

10. Характеристика фтора, хлора, брома и иода. 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. Особенность 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. Особенность 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?

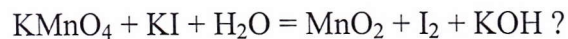
Примеры тестовых заданий для контроля самостоятельной работы студентов

1. Какое из указанных соединений марганца наиболее устойчиво?
 - а) MnO_2
 - б) $\text{Mn}(\text{OH})_2$
 - в) H_2MnO_4
2. Сколько литров газа (н.у.) выделится при действии на 0,1 моль 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 KMnO_4 ?
 - а) 4,48

б) 22,4

в) 2,24

4. Чему равен эквивалент KMnO_4 в реакции:



а) $M/2$

б) $M/3$

в) $M/5$

г) $M/8$

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

а) MnSO_4

б) MnO_2

в) 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) Na_2MnO_4

б) H_2MnO_3

в) 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>

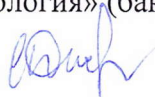
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

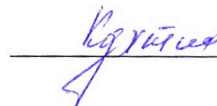


научный сотрудник ООО "БМТ", к.х.н. Третьяков А. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии.

Протокол № 7/2 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 6.09 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 _____