

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 учебно-методической
работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ

Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили – «Биология. Экология.»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	4 зач. ед., 144 ч.	18	-	18	72	Экзамен (36 ч)
Итого	4 зач. ед., 144 ч.	18	-	18	72	Экзамен (36 ч)

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия неорганическая» являются формирование у студентов фундаментальных знаний о строении вещества, классификации и свойствах неорганических соединений, направленности, энергетике химических процессов с участием неорганических соединений, кинетике и равновесии в химических процессах. Освоение общих закономерностей протекания процессов в зависимости от внешних условий. Получение навыков в расчетах и оценке конечного результата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия неорганическая» входит в вариативную часть УП 44.03.05 «Педагогическое образование, профиль «Биология. Экология». Учебная программа по курсу «Химия неорганическая» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области неорганической химии.

В настоящее время, в условиях значительного роста роли химии как фундаментальной науки и развития прикладных отраслей необходимо владение основными понятиями химии.

Курс неорганической химии целесообразно давать студентам после изучения общей химии, перед курсом физической и коллоидной химии, рассматривая вопросы строения атома, химической связи, особенностей свойств основных классов химических соединений, закономерностей изменения свойств элементов и соединений в зависимости от их положения в Периодической таблице Д.И. Менделеева.

Освоение курса создает теоретическую базу для изучения физической, коллоидной, органической, аналитической химии.

3. _____ К

ОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выпускник должен обладать следующими общими компетенциями (ПК):
ПК-2, ПК-4,

Студент, изучивший дисциплину, должен

знать:

- основные законы химии
- основы теории строения неорганических веществ
- основы теории химической связи, зависимость физических и химических свойств веществ от вида химической связи

- основные закономерности протекания химических процессов с участием неорганических веществ и способы управления ими
- свойства растворов сильных и слабых электролитов и неэлектролитов
- количественные характеристики силы электролита
- окислительно-восстановительные процессы с участием неорганических соединений
- способы получения неорганических веществ
- классификацию неорганических веществ
- основы термодинамики протекания химических процессов с участием неорганических веществ
- свойства простых и сложных неорганических веществ
- свойства веществ, входящих в состав горных пород
- свойства неорганических веществ, содержащихся в гидросфере
- свойства неорганических веществ, содержащихся в атмосфере
- свойства веществ, поддерживающих и нарушающих баланс экосистем.

уметь:

- проводить расчеты тепловых эффектов, скоростей химических реакций масс взаимодействующих веществ и продуктов реакций
- определять оптимальные условия протекания химических реакций.
- составлять уравнения реакций с участием неорганических веществ
- планировать и проводить химический анализ геологических объектов и состояния окружающей среды

владеть:

- навыками составления и уравнивания химических реакций с участием неорганических веществ
- умением прогнозировать свойства элементов и их важнейших соединений по положению в периодической системе Д.И. Менделеева
- методами определения возможности и глубины протекания самопроизвольных химических процессов с участием неорганических веществ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 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, коллоквиумы	СРС		
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Теория строения вещества	1	1-2	2		2		12	2/50%	
2	Раздел 2. Электролитическая диссоциация	1	3-4	2		2		12	2/50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Основы теории растворов	1	5-8	4		4		12	4/50%	
4	Раздел 4. Основные понятия химической кинетики и термодинамики	1	9-12	4		2		12	3/50%	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5. Основные классы и свойства неорганических соединений	1	13-18	6		8		24	7/50%	Рейтинг-контроль 3
Всего				18		18		72	18/50%	Экзамен 36 ч

Содержание курса.

1. Основные понятия и законы химии. Теория строения вещества. Строение атома. Зависимость свойств неорганических соединений от вида химической связи.

2. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.

3. Основы теории растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость неорганических соединений.

4. Основные понятия химической кинетики и термодинамики.

Каталитические реакции. Понятие скорости реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных реакций.

Закон действующих масс. Константа скорости. Энергия активации.

Зависимость скорости от температуры. Температурный коэффициент

скорости. Молекулярность и порядок химической реакции. Понятие о катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ в неорганической химии.

5. Основные классы и свойства неорганических соединений. Кислоты. Основания. Соли. Комплексные соединения.

Лабораторные работы.

1. Тепловой эффект реакции нейтрализации.

2. Химическое равновесие.

3. Гидролиз неорганических солей.

4. Определение кислотности растворов.

5. Определение растворимости неорганических солей.

6. Зависимость скорости реакции от концентрации компонентов и температуры.

7. Электролиз растворов.

8. Коррозия металлов

9. Окислительно-восстановительные реакции.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса по дисциплине физическая и коллоидная химия используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, работа с мультимедийными программами и оборудованием);
- технологии коллективного взаимообучения;
- технология проблемного обучения (решение ситуативных задач на лабораторных работах);
- интенсивная внеаудиторная работа (подготовка рефератов и презентаций);
- активные формы проведения практических занятий (работа в парах, симуляционные ролевые игры).

На проведение занятий в интерактивной форме отводится около 30% учебного времени, что соответствует норме согласно ФГОС.

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

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1.Строение атома
- 2.Зависимость свойств вещества от вида химической связи
- 3, Механизмы разрыва химических связей.
4. Межмолекулярные связи. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ.
5. Реакционная способность вещества.
- 6.Роль электролитов в биологических системах.
- 7.Закон разбавления Оствальда.
- 8.Свойства растворов электролитов.
9. Водные экосистемы
10. Частичные и массовые концентрации растворов
11. Кислотно- основные и свойства веществ.
12. Ионные равновесия в водных растворах.
- 13.Электролиз водных растворов и расплавов на инертных электродах. Применение электролиза в промышленности.
- 14.Буферные растворы. Их значение для биологических систем.
- 15.Способы очистки промышленных стоков.
- 16.Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Законы Кирхгоффа.
- 17.Смещение химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие.
- 18.Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.
- 19.Температурный коэффициент реакции. Влияние давления на скорость.
- 20.Оптические свойства растворов.
- 21.Особенности протекания гетерогенных реакций. Основной постулат химической кинетики.
22. Металлокомплексный и ферментативный катализ. Гомогенный катализ в газовой фазе. Гетерогенный катализ. Роль каталитических реакций в биологических системах.
- 23.Кислород и его роль в жизнедеятельности организмов.
- 24.Азот и его роль в жизнедеятельности организмов.
25. Фосфор и его роль в жизнедеятельности организмов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия и законы химии (атомная и молекулярная массы, моль, мольная масса, валентность, степень окисления).
- 2.Эквивалент. Определение химического эквивалента элемента, кислоты,

- гидроксида, соли, оксида. Законы эквивалентов.
3. Способы выражения концентрации растворов. Классификация растворов
 4. Процесс растворения. Сольватация.
 5. Электролитическая диссоциация. Особенность воды как растворителя. Степень диссоциации.. Растворы слабых электролитов.
 6. Растворы сильных электролитов. Активность. Ионная сила раствора. Электрическая проводимость растворов
 7. Понятие о рН. Ионное произведение воды. Буферные растворы.
 8. Реакционная способность вещества.
 9. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.
 10. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
 11. Химическая связь. Природа химической связи. Количественные характеристики связи. Типы связи.
 12. Валентные и межмолекулярные связи. Ковалентная связь.
 13. Полярность связи. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент и характеристики степени полярности связи.
 14. Ионная связь. Кристаллическое состояние ионных соединений.
 15. Межмолекулярные связи. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ.
 16. Сущность электролиза. Законы электролиза.
 17. Основные понятия термодинамики.
 18. Энергия Гиббса и ее изменение как мера реакционной способности. Направленность химических реакций.
 19. Законы Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
 20. Смещение химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие.
 21. Энергия активации. Зависимость скорости от температуры. Температурный коэффициент скорости. Влияние давления на скорость.
 22. Основной постулат химической кинетики. Молекулярность и порядок химической реакции.
 23. Основные классы неорганических соединений.
 24. Химия элементов: металлов I- III гр. главных подгрупп
 25. Химические свойства элементов побочных подгрупп.
 26. Химия элементов: неметаллов IV-VIII главных подгрупп

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Атомная и молекулярная массы.
2. Моль. Мольная масса.
3. Валентность. Степень окисления.
4. Эквивалент. Определение химического эквивалента элемента. Законы постоянства вещества, кратных отношений, сохранения массы, сохранения энергии, эквивалентов.
5. Реакционная способность вещества. Химия и Периодическая система.

6. Виды химической связи. Природа химической связи. Количественные характеристики связи.
7. Виды кристаллических решеток.
8. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ.
9. Донорно-акцепторная связь.
10. Уравнение Нернста.
11. Сущность и законы электролиза. Электрохимический эквивалент.
12. Что называется электролитической диссоциацией. Степень диссоциации и константа диссоциации.
13. Активность. Ионная сила.
14. Способы выражения концентрации растворов.
15. Криоскопия.
16. Эбулиоскопия.
17. Сольватация. Изменение энтальпии процесса растворения. Особенность воды как растворителя.
18. Понятие о pH и pK растворов.
19. Буферные растворы.
20. Растворимость. Произведение растворимости.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Термодинамическая система. Фаза.
2. Термодинамические функции. Термодинамический процесс.
3. Химический потенциал компонента системы.
4. Внутренняя энергия .
5. Энтальпия. Энтропия. Изменение энтропии в различных процессах.
6. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.
7. Законы Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
8. Закон Кирхгофа.
9. Основные законы химической термодинамики.
10. Константа равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия.
11. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.
12. Правило фаз Гиббса.
13. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие.
14. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
15. Константа скорости. Энергия активации.
16. Зависимость скорости от температуры. Температурный коэффициент скорости.
17. Влияние давления на скорость.
18. Молекулярность и порядок химической реакции.
19. Механизм действия катализаторов.
20. Простые вещества. Классификация

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Оксиды. Классификация.
2. Кислотные и основные гидроксиды.
3. Средние и кислые соли.
4. Основные виды химических реакций.
5. Окислительно-восстановительные реакции и критерии их протекания.
6. Реакции замещения, обмена, разложения.
7. Свойства щелочных и щелочноземельных металлов.
8. Амфотерные элементы.
9. Свойства неметаллов.
10. Водород и его свойства.
11. Подгруппа углерода.
12. Подгруппа азота.
13. Подгруппа кислорода.
14. Галогены.
15. Инертные газы.
16. строение коллоидных систем.
17. Какие факторы влияют на устойчивость коллоидных систем.
18. Сущность осмоса. Зависимость осмотического давления от концентрации раствора.
19. Потенциал оседания.
20. Потенциал течения
21. Явление осмоса в природе.
22. Электрофорез.

ТЕМАТИКА РФЕРАТОВ

1. Химический состав почв.
2. Химия редкоземельных элементов.
3. Интенсивные термодинамические параметры.
4. Ферментативный катализ
- 5 Анализ качества воды.
6. Окислительные процессы в природе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Пресс, И. А. Основы общей химии: учебное пособие / И. А. Пресс. — СПб.: Химиздат, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-93808-234-2.

2. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Под ред. В. В. Денисова, В. М. Таланова. — Ростов-н/Д: Феникс, 2013. — 573 с. — ISBN 978-5-222-20674-4.

3. Бабков, А. В. Общая и неорганическая химия: учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-9704-2394-3.

Дополнительная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебное пособие / Н. Л. Глинка. — М.: КноРусЮ, 2009 — 746 с. — ISBN 978-5-406-00115-8

2. Еремин, В. В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В. В. Еремин, А. Я. Борщевский. — Долгопрудный: Интеллект, 2012. — 847 с. — ISBN 978-5-91559-092-1

3. Попков, В. А. Общая химия: учебник / В. А. Попков, С. А. Пузаков. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 — 976 с. — ISBN 978-5-9704-1570-2.

4. Орлин, Н. А. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии / Н. А. Орлин, В. А. Кузурман. — Владимир: ВлГУ, 2007 — 111 с. — ISBN 5-89368-701-9.

5. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Н. Л. Глинка. — М: КноРус., 2011 — 240 с. — ISBN 978-5-406-00810-2.

Периодические издания

1. Вестник МГУ: химия (Библ. ВлГУ).

2. Известия ВУЗов: химия и химическая технология (Библ. ВлГУ).

3. Успехи химии (Библ. ВлГУ).

4. Химия в школе (Библ. ВлГУ).

Интернет-ресурсы

1. www.ximuk.ru

2. www.chem.msu.net


3. www.hij.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерная техника и слайды, химические реактивы, демонстрационные модели, оборудование.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Биология. Экология».

Рабочую программу составила Петрова Е.В., к.т.н., доцент кафедры Биологического и географического образования 

Рецензент (представитель работодателя): Плышевская Е.В., к.б.н., зам. директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Гимназия» №35, г. Владимир 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и географического образования _____

Протокол № 9 от 15 марта 2016 года

Заведующий кафедрой: Грачева Е.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 3 от 17 марта 2016 года

Председатель комиссии: Артамонова М.В. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____ Биологического и географического образования

Грачева Е.П. _____

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

Институт _____

Кафедра _____

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № ____ от ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

(подпись, ФИО)

Актуализация рабочей программы дисциплины

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20__

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: _____ (не более 5 книг)

б) дополнительная литература: _____

в) периодические издания: _____

в) интернет-ресурсы: _____