

13, 14

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)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

_____ А.А. Панфилов

« 07 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ

Направление подготовки – 54.03.04 «Реставрация»

Профиль подготовки «Реставрация станковой живописи»

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)
II	2, 72	18	36		18	зачет
III	3, 108	18	18		36	Экзамен - 36
IV	3, 108	18	18		27	Экзамен - 45
Итого	8, 288	54	72		81	Зачет, Экзамен - 36, Экзамен - 45

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов знаний о строении вещества, энергетике химических процессов, кинетике и равновесии в химических процессах, поверхностных явлениях, о строении коллоидных систем и высокомолекулярных соединений, качественном и количественном анализе.

Освоение студентами общих закономерностей протекания процесса в зависимости от внешних условий, получение навыков в расчетах и оценке конечного результата.

Развитие способности подбирать и разрабатывать технологии и материалы для проведения консервационных и реставрационных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание программы позволяет студентам вузов получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области химии реставрационных работ.

Настоящее время, в условиях значительного разрушения памятников культуры под действием факторов природного и антропогенного характера вопросы их консервации и реставрации требуют владения теорией и практикой химии.

Курс химии целесообразно давать студентам перед изучением курсов, рассматривающих специальные вопросы технологий консервации и реставрации, так как многие вопросы практической химии требуют владения ее теоретическими основами.

Практика реставрационных работ требует знаний во всех областях химии, в связи с этим ее курс должен охватывать все основные разделы химической науки и смежных дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Выпускник должен обладать следующими общими компетенциями:
ОК-7, ОПК-1.**

Студент, изучивший дисциплину, должен

знать:

- основные законы химии

- строение и классификацию неорганических и органических веществ

- зависимость свойств веществ от вида химической связи
- основные закономерности протекания химических процессов и способы управления ими
- свойства растворов электролитов и неэлектролитов
- окислительно-восстановительные процессы
- способы получения неорганических и органических веществ, применяемых в реставрации
- основы качественного анализа
- основы количественного анализа
- теоретические основы физико-химических методов анализа объектов реставрации
- способы получения, классификацию и свойства коллоидных систем, их применение в реставрации.

уметь:

- классифицировать химические вещества
- рассчитывать тепловые эффекты химических реакций
- определять оптимальные условия протекания химических реакций.
- составлять химические уравнения обменных и окислительно-восстановительных реакций.
- выбирать оптимальные методы исследований химических веществ
- готовить растворы веществ заданного состава

владеть:

- навыками составления и уравнивания химических реакций с участием неорганических и органических веществ
- навыками в проведении расчетов тепловых эффектов,
- методами расчета скоростей химических реакций,
- методиками определения масс взаимодействующих веществ и продуктов реакций
- современными методами проведения химического анализа объектов реставрации и консервации.

владеть:

- навыками составления и уравнивания химических реакций с участием неорганических и органических веществ
- методами в проведении расчетов тепловых эффектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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 работы, коллоквиумы	СРС			КП / КР
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии.	2	1-6	6		12		6		9/50%	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Теория строения вещества	2	7-12	6		12		6		9/50%	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3 Основные классы и свойства неорганических веществ	2	13-18	6		12		6		9/50%	Рейтинг-контроль 3
Итого за 2 семестр				18		36		18		27/50%	Зачет
4	Раздел 4. Основные классы и свойства углеводов	3	1-6	6		6		12		6/50%	Рейтинг-контроль 1
5	Раздел 5. Свойства кислородсодержащих соединений	3	7-12	6		6		12		6/50%	Рейтинг-контроль 2
6	Раздел 6. Свойства полимеров	3	13-18	6		6		12		6/50%	Рейтинг-контроль 3
Итого за 3 семестр				18		18		36		18/ 50%	Экзамен - 36
7	Раздел 7. Методы качественного анализа	4	1-6	6		6		9		6/50%	Рейтинг-контроль 1
8	Раздел 8. Методы количественного анализа	4	7-12	6		6		9		6/50%	Рейтинг-контроль 2
9	Раздел 9. Основы коллоидной химии	4	13-18	6		6		9		6/50%	Рейтинг-контроль 3
Итого за 4 семестр				18		18		27		18/50%	Экзамен - 45
Всего				54		72		81		63/50%	зачет, экзамен – 36, экзамен - 45

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

I. Основные понятия и законы химии..

Химия как наука о веществах и их превращениях. Основные понятия и законы химии. Атомная единица массы.

Атомная и молекулярная массы. Моль. Мольная масса. Валентность. Степень окисления.б.

Эквивалент. Определение химического эквивалента элемента. Законы эквивалентов. Способы выражения концентрации растворов.

Сольватация. Изменение энтальпии процесса растворения.

Электролитическая диссоциация. Особенность воды как растворителя.

Степень диссоциации. Коллигативные свойства растворов. Растворы слабых и сильных электролитов. Активность. Ионная сила.

Кисотно-основные и окислительно-восстановительные свойства вещества. Химическая связь. Электрохимические системы. Понятие о рН и рК растворов. Электрическая проводимость растворов. Ионное произведение воды. Основная и аналитическая кислотность. Буферные растворы.

Реакционная способность вещества. Химия и Периодическая система. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

2. Теория строения вещества

Химическая связь. Природа химической связи. Количественные характеристики связи. Типы связи. Валентные и межмолекулярные связи.

Ковалентная связь. Два метода объяснения ковалентной связи: метод валентных связей (ВС) и метод молекулярных орбиталей (МО). Полярность связи. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент и характеристики степени полярности связи. Одинарные, двойные, тройные связи. Ионная связь. Кристаллическое состояние ионных соединений.

Межмолекулярные связи. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ. Донорно-акцепторная связь.

Понятие о гальваническом элементе. Термодинамика гальванических элементов. Уравнение Нернста. Водородный электрод. Ряд напряжений металлов. Сущность и законы электролиза. Электрохимический эквивалент.

Химическая термодинамика и кинетика Катализаторы. Элементы химической термодинамики Термодинамическая система. Фаза. Изобарно- и изохорно-изотермические системы. Термодинамические функции Химический потенциал компонента системы. Внутренняя энергия Энтальпия Энтропия. Изменение энтропии в различных процессах. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций. Законы Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Законы Кирхгоффа.

Термодинамика химического равновесия. Обратимые химические процессы. Состояние равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия. Смещение химического равновесия. Влияние концентрации

процессы. Устойчивое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия. Константы химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие.

Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.

Понятие скорости реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных реакций. Закон действия масс. Константа скорости. Энергия активации. Зависимость скорости от температуры. Температурный коэффициент скорости. Влияние давления на скорость. Особенности протекания гетерогенных реакций. Основной постулат химической кинетики. Молекулярность и порядок химической реакции. Формальная кинетика. Реакции 1-го 2-го, n-го порядков. Сложные реакции (обратимые, параллельные, последовательные) Цепные реакции. Колебательные реакции.

Понятие о катализе. Гомогенный катализ и его виды. Каталитическая активность и селективность. Гомогенный катализ в газовой фазе. Гетерогенный катализ. Адсорбция на поверхности катализатора. Теории гетерогенного катализа

3. Основные классы и свойства неорганических веществ

Простые вещества. Оксиды. Кислотные и основные гидроксиды. Соли. Основные виды химических реакций.

4. Основные классы и свойства углеводородов. Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Арены.

5. Свойства кислородсодержащих соединений Спирты, альдегиды, кетоны, органические кислоты. Эфиры. Углеводы. Аминокислоты. Белки.

6. Свойства полимеров. Основные понятия химии полимеров.

Классификация полимеров. Особенности строения полимеров. Методы получения полимеров Гибкость цепи полимеров. Внутреннее вращение в макромолекулах. Конфигурация и конформация макромолекул.

Термодинамическая и кинетическая гибкость цепи и факторы, их определяющие. Фазовое состояние и фазовые переходы полимеров.

Высокоэластическое состояние полимеров. Релаксационная природа высокоэластичности. Принцип температурно-временной суперпозиции.

Переход полимеров из высокоэластического состояния в стеклообразное и вязкотекучее состояние. Релаксационный характер процесса стеклования.

Системы полимер-низкомолекулярная жидкость. Истинные растворы полимеров. Термодинамика растворения полимеров Студни или гели полимеров. Значение коллоидов в реставрации.

7. Методы качественного анализа

Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ. Общие понятия о видах анализа. Чистота вещества. Качественная идентификация катионов неорганических веществ. Идентификация анионов.

8. Методы количественного анализа. Количественный анализ.

Классификация методов. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Комплексонометрическое титрование.

Переход полимеров из высокоэластического состояния в стеклообразное и вязкотекучее состояние. Релаксационный характер процесса стеклования. Системы полимер-низкомолекулярная жидкость. Истинные растворы

Окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.

9. Основы коллоидной химии

Дисперсные системы. Полимеры и олигомеры. Понятие о коллоидных и микрогетерогенных системах. Мера дисперсности. Гетерогенность коллоидных систем как причина их агрегативной неустойчивости. Классификации коллоидных и микрогетерогенных систем. Оптические свойства коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Понятие об электрокинетических явлениях. Строение двойного электрического слоя. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал. Физикохимические основы получения коллоидных систем. Строение коллоидных мицелл. Примеры получения коллоидных систем. Устойчивость, коагуляция, структурно-механические свойства дисперсных систем. Системы с газовой, жидкой и твердой дисперсной средой. Полуколлоиды.

Лабораторные работы.

2 семестр:

1. Получение углекислого газа.
2. Получение кислот и оснований.
3. Гидролиз.
4. Определение теплоты растворения соли.
5. Буферные растворы.

3 семестр:

1. Свойства алканов.
2. Свойства алкенов.
3. Свойства спиртов.
4. Белки, жиры и углеводы.

4 семестр:

1. Получение коллоидных систем
2. Аналитические реакции обменного характера.
3. Окислительно-восстановительные аналитические реакции.
4. Гравиметрический анализ.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентного 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 50% 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

2 семестр.

1. Основная и аналитическая кислотность. Буферные растворы.
2. Реакционная способность вещества.
3. Кислотно- основные и свойства веществ.
- 4.Межмолекулярные связи. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ.
5. Водородный электрод. Определение стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов.
6. Электролиз растворов и расплавов.
- 7.Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Законы Кирхгоффа.
- 8.Смещение химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие. Принцип Ле Шателье.
- 9.Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.
- 10.Температурный коэффициент скорости. Влияние давления на скорость.
- 11.Особенности протекания гетерогенных реакций. Основной постулат химической кинетики.

3семестр

- 1.Свойства лаков.
2. Применение углеводов в реставрации.
3. Химические состав грунтов.
4. Полимерные материалы в реставрации.

4 семестр

- 1.Коагуляция под действием электролитов.
- 2.Адсорбция на поверхности твердой фазы.
- 3.Коллоидные системы в реставрации.
4. Химический состав красок.

2 семестр. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Атомная единица массы, атомная и молекулярная массы, моль, мольная масса, валентность, степень окисления.
2. Определение химического эквивалента элемента, кислоты, гидроксида, соли, оксида. Законы эквивалентов.
3. Способы выражения концентрации растворов.
4. Процесс растворения. Сольватация.
5. Особенности воды как растворителя. Степень диссоциации.
6. Осмос.
7. Растворы слабых электролитов.
8. Активность. Ионная сила раствора.
9. Понятие о pH и pK растворов. Ионное произведение воды. Основная и аналитическая кислотность. Буферные растворы.
10. Реакционная способность вещества.
11. Химия и Периодическая система.
12. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства
- 13.. Природа химической связи.
14. Ковалентная связь.
15. Полярность связи. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент и характеристики степени полярности связи.
16. Одинарные, двойные, тройные связи.
17. Ионная связь. Кристаллическое состояние ионных соединений.
1. Гибридизация атома углерода в насыщенных углеводородах.
2. Номенклатура предельных углеводородов.
3. Физические свойства углеводородов.
4. Химические свойства предельных углеводородов.
5. Гибридизация атома углерода в ненасыщенных углеводородах.
6. Номенклатура непредельных углеводородов.
7. Химические свойства циклических углеводородов.
8. Номенклатура циклических углеводородов.
9. Физические свойства циклических углеводородов.
10. Химические свойства непредельных углеводородов.
11. Строение и номенклатура спиртов.
12. Физические свойства спиртов.
13. Строение и номенклатура альдегидов.
14. Физические свойства альдегидов.
15. Строение и номенклатура карбоновых кислот.

3 семестр. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Оптические свойства коллоидных систем.
2. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.

- 3.Строение двойного электрического слоя. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал.
- 4.Системы с газовой, жидкой и твердой дисперсной средой. Полуколлоиды.
- 5.Системы полимер-низкомолекулярная жидкость. Истинные растворы полимеров. Термодинамика растворения полимеров. Студни или гели полимеров.
- 6.Качественная идентификация катионов неорганических веществ. Идентификация анионов.
- 7.Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.

4 семестр. ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия и законы химии.
- 2.Эквивалент.
3. Классификация растворов Процесс растворения. Сольватация.
- 4.Электролитическая диссоциация.Степень диссоциации.
- 5.Коллигативные свойства растворов.
7. Растворы слабых электролитов.
8. Электропроводность растворов.
9. Показатели кислотности и основности. Буферные растворы.
10. Межмолекулярные связи. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее влияние на свойства веществ.
- 11.Донорно-акцепторная связь.
12. Понятие о гальваническом элементе. Термодинамика гальванических элементов.
- 13.Уравнение Нернста. Возникновение скачка потенциалов на границе раздела фаз.
14. Водородный электрод. Определение стандартных электродных потенциалов. Ряд напряжений металлов.
- 15.Сущность электролиза. Законы электролиза.
16. Электролиз водных растворов и расплавов на инертных электродах. Особенности электролиза на растворимых электродах. Применение электролиза в реставрации.
17. Основные понятия термодинамики.
18. Законы Гесса.
19. Обратимые химические процессы. Состояние равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.
- 20.Смещение химического равновесия. Влияние концентрации реагентов, температуры, давления на равновесие.
- 21.Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса.
22. Понятие скорости реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
23. Понятие о катализе. Гомогенный катализ и его виды. Каталитическая

22. Понятие скорости реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных реакций. Закон действующих масс.

активность и селективность.

24. Понятие о коллоидных и микрогетерогенных системах. Мера дисперсности. Гетерогенность коллоидных систем как причина их агрегативной неустойчивости. Классификации коллоидных и микрогетерогенных систем.

25. Оптические свойства коллоидных систем.

26. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.

27. Понятие об электрокинетических явлениях.

28. Строение двойного электрического слоя. Влияние различных факторов на электрокинетический потенциал.

29. Физико-химические основы получения коллоидных систем. Строение коллоидных мицелл. Примеры получения коллоидных систем. Устойчивость, коагуляция, структурно-механические свойства дисперсных систем.

30. Системы с газовой, жидкой и твердой дисперсной средой. Полуколлоиды.

31. Основные понятия химии полимеров. Классификация полимеров.

32. Особенности строения полимеров. Методы получения полимеров

33. Гибкость цепи полимеров. Внутреннее вращение в макромолекулах.

Конфигурация и конформация макромолекул. Термодинамическая и кинетическая гибкость цепи и факторы, их определяющие.

34. Фазовое состояние и фазовые переходы полимеров. Высокоэластическое состояние полимеров. Релаксационная природа высокоэластичности.

Переход полимеров из высокоэластического состояния в стеклообразное и вязкотекучее состояние. Релаксационный характер процесса стеклования.

35. Системы полимер-низкомолекулярная жидкость. Истинные растворы полимеров. Термодинамика растворения полимеров. Студни или гели полимеров.

Вопросы к рейтинг-контролю

2 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Характеристика ионной связи.

2. Характеристика металлической связи.

3. Характеристика ковалентной связи.

4. Привести примеры кислых и основных солей.

5. Свойства амфотерных гидроксидов.

6. Ступенчатые константы кислотности.

7. Написать формулу взаимосвязи ПР и растворимости.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Что называется сольватацией.

2. Привести формулу для расчета ионной силы раствора.

3. Дать определение ионного произведения

Какое значение имеет рН в кислой среде.

4. Какое значение имеет рН в щелочной среде.

5. Какое значение имеет рН в нейтральной среде.

6. Какие растворы называют буферными.

7. Дать определение молярной концентрации раствора Молярная доля

компонента, формула.

8. Что показывает процентная концентрация раствора.
9. Привести формулу для расчета рН буферных растворов.

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Привести формулировку первого закона термодинамики.
2. Привести формулировку второго закона термодинамики.
3. Формула для расчета энергии Гиббса.
4. Укажите термодинамическое условие самопроизвольного протекания химических реакций.
5. Укажите условие состояния равновесия химических реакций.
6. Дать определение теплового эффекта реакции.
7. Какое изменение температуры приводит к смещению равновесия в сторону экзотермической реакции.
8. Какое изменение температуры приводит к смещению равновесия в сторону эндотермической реакции.
9. Как влияет изменение концентрации взаимодействующих веществ на скорость химических реакций.
10. Как влияет давление на скорость реакций в газовой фазе.
11. Зависит ли тепловой эффект реакции от пути процесса.

3 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Написать формулу, бутена, гексана, циклопропана.
2. Расположить в ряд по возрастанию устойчивости циклопропан, циклогексан, циклобутан.
2. Каков механизм реакций галогенирования на свету.
3. Что такое изомерия.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Свойства уксусной кислоты.
2. Свойства формальдегида.
3. Свойства ацетона.

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Особенности строения полимеров.
2. Пример реакции полимеризации.
3. Примеры реакции поликонденсации.

4 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Кондуктометрическое титрование, пример.
2. Потенциметрическое титрование, пример.
3. Устройство водородного электрода.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Полярография, пример.
2. ИК спектроскопия.
3. УФ спектроскопия.

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Описать методику определения порядка реакции.

2. Методы определения константы скорости реакции.
3. Определение порядка реакции по компоненту.

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

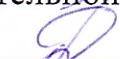
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 54.03.04 «Реставрация» и профилю подготовки «Реставрация станковой живописи»

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 № 7а от 06.04.15 года

Заведующий кафедрой : Грачева Е.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 54.03.04 «Реставрация» _____

Протокол № 11 от 7.04.2015 года

Председатель комиссии: Ульянова Л.Н. 