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 УМР
_____А.А.Панфилов
«10» 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия»

Направление подготовки: 29.03.04 – Технология художественной обработки материалов

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед,/ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	2 (72)	4	-	8	60	Зачет
Итого	2 (72)	4	-	8	60	Зачет

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» являются: ознакомление студентов с концептуальными основами химии как современной комплексной науки, изучающей закономерности протекания химических процессов взаимодействия веществ; формирование представлений научного мировоззрения на основе системных знаний о составе, строении и свойствах химических элементов и их соединений.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепции химии, с целью применения их при изучении последующих специальных дисциплин;
- изучение процессов взаимодействия веществ и их соединений, закономерностей протекания химических реакций;
- применение полученных теоретических знаний для решения различных практических вопросов;
- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Данный курс опирается на знания, полученные студентами при изучении физики и математики. Полученные студентами знания необходимы при изучении дисциплин, как базовой части, так и вариативной части учебного плана.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- стремление к постоянному саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, умением критически оценить свои достоинства и недостатки, наметить путь и выбрать средства их развития или устранения (ОК-1).

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбора путей ее достижения (ОК-3);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

- способность решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности (ОПК-3)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

2) уметь критически оценить свои достоинства и недостатки в процессе повышения своей квалификации и мастерства (ОК-1).

3) владеть способностью решать научные и экспериментальные проблемы в ходе профессиональной деятельности (ОПК-3);

культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбора путей ее достижения (ОК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ХИМИЯ"

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, **72** 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,	СРС	КП / КР		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные понятия и законы химии. Номенклатура неорганических и органических соединений. Периодическая система. Современная формулировка периодического закона. Химическая связь и строение вещества.	1		2		2		14		2/50	
2	Основы химической термодинамики. Химическое и фазовое равновесие. Обратимость химических процессов.	1		2		2		16		2/50	

	Классификация фазовых равновесий.										
3	Химические системы. Растворы. Кислотно-основные процессы в растворах. Дисперсные системы.	1				2		14		1/50	
4	Химическая идентификация веществ. Металлы и сплавы. Полимеры и олигомеры.	1				2		16		1/50	
Всего		1		4		8		60		6/50	Зачет

Содержание курса

1. Основные понятия и законы химии

1.1. Основные понятия химии.

Понятие элемента, простого и сложного вещества. Атомная единица массы. Атомная масса. Количество вещества – моль. Молярная и молекулярная масса. Валентность. Степень окисления. Эквивалент, мольная масса эквивалента.

1.2. Основные законы химии.

Законы стехиометрии. Газовые законы. Закон эквивалентов.

1.3. Номенклатура неорганических и органических соединений.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических соединений. Классификация органических соединений. Номенклатура алканов.

2. Периодическая система и химическая связь

2.1 Строение атома. Квантово-механическая модель атома. Атом как сложная система. Структура ядра: протоны и нейтроны. Электрон. Корпускулярно-волновые свойства электрона.

Квантовые числа. Структура электронных оболочек. Распределение электронов на уровнях и подуровнях. Правила Клечковского.

Основные закономерности распределения электронов в атоме.

Структурные и структурно-графические формулы.

Современная формулировка периодического закона. Структура современной периодической системы. Период. Группа. Типические элементы. Электронные аналоги.

Энергия ионизации, сродство к электрону. Электроотрицательность.

Изменение основных характеристик атомов по периодам и группам .

S-, p-, d- и f- элементы. Валентные электроны.

2.2. Химическая связь и строение вещества.

Понятие химической связи. Природа химической связи. Виды химической связи. Основные характеристики химической связи.

Ковалентная и ионная связь: образование связи, характеристика связи, сравнение ковалентной и ионной связи.

2.3. Водородная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь.

3. Основы химической термодинамики

Термодинамическая система, фаза, классификация систем.

Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартное состояние вещества.

Закон Гесса. Основы термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергетика химических процессов.

4. Химическое и фазовое равновесие

4.1. Обратимость химических процессов. Константа равновесия. Влияние внешних и внутренних факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье-Брауна.

4.2. Химическая кинетика и катализ.

Основные уравнения кинетики. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции, кинетика простых и сложных реакций.

Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Температурный коэффициент скорости реакции.

Кинетика гетерогенных процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ.

5. Химические системы

Способы выражения концентрации растворов. Кислотно-основные процессы в растворах. Электролиты и неэлектролиты, сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации, степень диссоциации. Активная концентрация.

Водородный показатель pH. Ионное произведение воды. Понятие об индикаторах. Окислительно-восстановительные процессы в растворах. Окислители и восстановители. Среда реакции. Метод электронного баланса.

6. Электрохимические системы

6.1. Химические источники тока.

Электродные потенциалы. Стандартные электродные потенциалы. Металлические электроды. Газовые электроды. Водородный электрод. Расчет и измерение потенциалов электродов и ЭДС гальванических элементов. Химические источники тока.

6.2. Электролиз.

Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавленных сред. Законы Фарадея. Применение электролиза. Получение газов (водорода, кислорода, хлора и др.) методом электролиза.

6.3. Коррозия металлов.

Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

7. Полимеры и олигомеры.

Олигомеры и полимеры: основные понятия и классификация. Методы получения полимеров. Газонаполненные полимеры. Использование полимеров и пластмасс в строительстве. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, политетрафторэтилен.

8. Методы анализа химических веществ.

Классификация методов анализа. Понятие аналитического сигнала. Химические методы анализа: гравиметрия, титрометрия.

Понятие о физико-химических и физических методах анализа веществ. Масс-спектроскопия.

Отбор проб. Анализ воды: физико-химический и химический анализ воды. Определение pH. Определение жесткости воды.

Анализ газов и дымов, автоматический анализ газов в трубопроводах. Хроматография. Анализ продуктов сгорания (CO, CO_2, NO, NO_2, SO_2).

9. Металлы и сплавы.

Распространенность и состояние металлов в природе. Физические, физико-химические и химические свойства металлов. Основные способы получения металлов. Металлические сплавы и композиты, их использование.

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 наглядного 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 нехимического 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 проверочные работы (тесты) для контроля самостоятельной работы. Промежуточной аттестацией по итогам освоения дисциплины является зачет.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (вопросы к зачету):

1. *Понятие элемента, простого и сложного вещества.*
2. *Атомная единица массы.*
3. *Атомная масса.*
4. *Количество вещества - моль.*
5. *Молярная и молекулярная масса.*
6. *Валентность.*
7. *Степень окисления.*
8. *Эквивалент, мольная масса эквивалента.*
9. *Законы стехиометрии.*
10. *Газовые законы.*
11. *Закон эквивалентов.*
12. *Строение атома.*
13. *Квантово-механическая модель атома.*
14. *Атом как сложная система.*
15. *Структура ядра: протоны и нейтроны.*
16. *Электрон.*
17. *Структурные и структурно-графические формулы.*
18. *Современная формулировка периодического закона.*
19. *Структура современной периодической системы.*
20. *Период, группа.*
21. *Типические элементы.*
22. *Электронные аналоги.*
23. *Энергия ионизации, сродство к электрону.*
24. *Электроотрицательность.*
25. *Изменение основных характеристик атомов по периодам и группам.*
26. *Типы взаимодействия молекул.*
27. *Природа химической связи.*

28. Основные виды химической связи: ковалентная, ионная.
29. Основные характеристики химической связи.
30. Энергия, длина, направленность, насыщаемость, полярность.
31. Термодинамическая система, фаза, классификация систем.
32. Внутренняя энергия и энтальпия.
33. Законы Гесса.
34. Энтальпия образования химических соединений.
35. Энтропия и ее изменение в химических процессах.
36. Энергия Гиббса.
37. Зависимость скорости хим. реакции от концентрации и температуры.
38. Константа скорости реакции.
39. Скорость гетерогенных химических реакций.
40. Химическое и фазовое равновесие.
41. Обратимость химических процессов.
42. Влияние внешних и внутренних факторов на равновесие.
43. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.
44. Условия химического равновесия.
45. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими параметрами.
46. Принцип Ле-Шателье-Брауна.
47. Понятие о растворах и других дисперсных системах.
48. Способы выражения концентрации растворов.
49. Понятие об электролитах.
50. Электролитическая диссоциация, ее механизм и принципы.
51. Свойства растворов электролитов.
52. Гидролиз солей.
53. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.
54. Понятие об электродных потенциалах. Уравнение Нернста.
55. Измерение электродных потенциалов.
56. Ряд стандартных электродных потенциалов.
57. Водородный электрод. Ряд напряжений металлов.
58. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
59. Химические источники тока (ХИТ).
60. Основные виды коррозии.
61. Химическая и электрохимическая коррозия.
62. Методы защиты металлов от коррозии.
63. Легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
64. Электролиз. Законы Фарадея.
65. Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавов.
66. Анодное окисление, катодное восстановление.
67. Классификация металлов и сплавов, их получение из руд.
68. Физические и химические свойства металлов.

Вопросы для проведения контроля самостоятельной работы:

1. *Межмолекулярное взаимодействие.*
2. *Влияние типа химической связи на свойства веществ.*
3. *Общее понятие о других видах химической связи.*
4. *Гомогенный катализ.*
5. *Цепные реакции.*
6. *Физические методы ускорения химических реакций.*
7. *Растворимость.*
8. *Изменение энтальпии при растворении.*
9. *Фазовые превращения в растворах. Законы Рауля.*
10. *Осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа.*
11. *Кристаллическое строение металлов, металлическая связь.*

Примеры тестовых заданий для контроля самостоятельной работы:

раздел «Общие свойства растворов»

1. могут сосуществовать в растворе пары веществ:
а) $NaOH$, $Ca(OH)_2$ б) $LiOH$, CO_2 в) SO_2, $Ba(OH)_2$ г) HF, NO

2. масса воды (в граммах), которую следует выпарить из 430мл 4%-ного раствора (плотность 1,047г/мл) сульфида натрия, чтобы получить 12%-ный раствор, равна

а) 50 б) 250 в) 300 г) 400

3. растворимость дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ равна 12,5г/100г воды при 20°С. Установите, какова будет масса насыщенного раствора, если для приготовления его использовано 400г воды

а) 420г б) 500г в) 400г г) 450г

4. смешали 1л 1М раствора и 1л 3М раствора серной кислоты. Определите молярную концентрацию серной кислоты в конечном растворе

а) 1,5моль/л б) 2моль/л в) 2,5моль/л г) 1,75моль/л

5. если внести каплю раствора поваренной соли в почти бесцветное пламя газовой горелки, оно окрасится

а) в красный цвет б) в желтый цвет в) в зеленый цвет г) цвет не изменится

6. хлорид-ионы образуются при растворении в воде вещества, имеющего формулу

а) Cl_2 б) $MgCl_2$ в) $AgCl$ г) CCl_4

7. к какому типу растворов принадлежит раствор водорода в платине?

а) жидкий б) твердый в) газообразный

Тематика лабораторных работ по курсу:

1. Классы неорганических соединений
2. Определение эквивалентной массы металла
3. Способы выражения концентрации растворов
4. Получение растворов различных концентраций
5. Окислительно-восстановительные реакции
6. Определение pH растворов
7. Гидролиз солей
8. Гальванические элементы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. 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
2. Жолнин, А. В. Общая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html
3. Барковский, Е.В. Общая химия: учеб. пособие – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 639 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=509204
4. Кузурман В.А., Чернова О.Б, Диденко С.В. Учебное пособие по химии для студентов нехимических направлений ч. II. – ВлГУ, Владимир, 2012. – 91 с.
5. Кузурман В.А., Диденко С.В. и др. Практикум по химии для студентов нехимических направлений. . Владимир: ВлГУ, 2015, 87 с.

б) Дополнительная литература:

1. Кузурман В.А., Чернова О.Б, Диденко С.В. Учебное пособие по химии для студентов нехимических направлений ч. I. – ВлГУ, Владимир, 2011. – 121 с.
2. А. В. Бабков, Общая и неорганическая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 384 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429235.html

3. В.В. Денисова Общая и неорганическая химия: учебное пособие - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 573 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222206744.html
4. Грибанова О.В.Общая и неорганическая химия : - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 189 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222226834.html
5. Н.Ш. Мифтахова Общая и неорганическая химия: учеб.-метод. пособие - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 186 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214887.html
6. В.И. Елфимов Общая и неорганическая химия. - М. : Абрис, 2012. - 286 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200377.html
7. Орлин Н.А., Кузурман В.А., Диденко С.В. Практикум для самостоятельной работы по химии для студентов нехимических направлений. – ВлГУ, Владимир, 2011. – 86 с.

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 нехимического направления).
6. Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
7. Лабораторные установки, оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» (бакалавриат).

Рабочую программу составил _____ к.т.н. доцент Кузурман В.А.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

Протокол №_4_от _____10.11_____ 201_5_ г.

Заведующий кафедрой химии _____ Кухтин Б.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» (бакалавриат).

Протокол №_2а_от _____10.11_____ 201_5_ г.

Председатель комиссии _____ Кечин В.А.