

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа искусств им. Салиха Сайдашева



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Химический практикум Б2.Б.3

Направление подготовки: 051000.62 - Профессиональное обучение (дизайн интерьера)

Профиль подготовки: Дизайн интерьера

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Низамов И.Д.

Рецензент(ы):

Низамов И.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (высшая школа искусств им. Салиха Сайдашева):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 902457514

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Низамов И.Д. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, IDNizamov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Химический практикум" являются:

1. Способствовать приобретению студентами знаний по основным вопросам общей и неорганической химии.
2. Развить творческое мышление и научное мировоззрение, раскрыть методологию химической науки.
3. Показать связь химии с жизнью современного общества и её роль в решении различных задач, в том числе прикладных.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 051000.62 Профессиональное обучение (дизайн интерьера) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Дисциплина "Химический практикум" относится к разделу Б.2. математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы. Изучение данного курса базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин "Математика", "Физика", "Экология", а также знаниях, полученных в процессе обучения химии в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина дает студенту представление об общих понятиях и законах химии, включая периодический закон, теорию химической связи, учение о растворах, энергетику химических процессов, окислительно-восстановительные реакции, химию комплексных соединений. Углубляет знания студентов, полученных в школьном курсе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-16 (общекультурные компетенции)	Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности
ОК-17 (общекультурные компетенции)	Готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности
ПК-22 (профессиональные компетенции)	Готовностью к проектированию, применению комплекса дидактических средств при подготовке рабочих
ПК-27 (профессиональные компетенции)	Готовностью к организации образовательного процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих (специалистов)
СК-1	Владеет основами неорганической химии.
СК-2	Имеет представление о строении молекул и основах квантовой химии.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Фундаментальные разделы химии; Основные химические законы и теории; Термодинамические и кинетические закономерности химических процессов; Номенклатуру неорганических соединений.

2. должен уметь:

Использовать основных понятий и законов в решении химических задач; Показать принципы, лежащие в основе классификации соединений и химических реакций; Определять возможность и направление протекания химических реакций; Выбирать способы изменения скорости и направления химических реакций; Производить расчёты по приготовлению растворов; Критически оценивать информацию на основе научного подхода; Логически верно, аргументировано и ясно определять позицию при решении профессиональных и других проблем; Проводить экспериментальную работу и правильно оформлять результаты эксперимента.

3. должен владеть:

Техникой безопасности при выполнении эксперимента; Навыками выполнения химических лабораторных операций; Методами научного мышления; Способностью к восприятию, обобщению и анализу информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность и готовность: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.	7	1	2	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.	7	2	2	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.	7	3	2	2	0	устный опрос
4.	Тема 4. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.	7	4	0	2	0	тестирование
5.	Тема 5. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Скорость химических реакций.	8	5	2	2	0	
6.	Тема 6. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Растворы.	8	6	2	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.	8	7	0	2	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.	8	8	0	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.	8	9	0	2	0	устный опрос
10.	Тема 10. Практическая работа: Электролиз.	8	10	0	2	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Практическая работа: Подведение итогов.	8	11	0	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			10	22	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Закон эквивалентов, постоянства состава. Дальтонида и бертоллиды. Закон кратных отношений. Газовые законы. Классы неорганических соединений. Номенклатура.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Химическое оборудование и реактивы, обращение с ними.

Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Модели атома. Состояние электрона в атоме. Атомные радиусы. Энергия ионизации и сродство к электрону. Структура периодической системы. История открытия периодического закона.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение химических свойств оксидов, кислот, оснований и солей.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные параметры химической связи. Основные типы химических связей. Межмолекулярные взаимодействия. Механизмы образования химической связи.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Очистки твердых, жидких и газообразных веществ.

Тема 4. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение молярной массы оксида углерода (IV). Определение эквивалентной массы металла.

Тема 5. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Скорость химических реакций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Закон Гесса и следствие из него. Энтальпия, энтропия. Свободная энергия Гиббса. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Скорость химических реакций. Влияние концентрации, температуры, катализатора и природы реагирующих веществ на скорость химических реакций.

Тема 6. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Растворы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природа растворов. Концентрация растворов и способы её выражения. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Ионные реакции. Гидролиз солей. Электролиз. Химические источники тока.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Растворимость солей. Влияние температуры на растворимость солей.

Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Приготовление растворов кислот, оснований и солей различной концентрации.

Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Электропроводность растворов. Сила кислот и оснований.

Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Реакции взаимодействия солей с водой.

Тема 10. Практическая работа: Электролиз.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Получение никелевого покрытия.

Тема 11. Практическая работа: Подведение итогов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Сдача отчетов по проделанным практическим работам.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.	7	1	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.	7	2	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
3.	Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.	7	3	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.	7	4	подготовка к тестированию	5	тестирование
6.	Тема 6. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Растворы.	8	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.	8	7	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
8.	Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.	8	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.	8	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
10.	Тема 10. Практическая работа: Электролиз.	8	10	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использоваться компьютерные (реализуются в рамках системы "учитель?компьютер?ученик" с помощью обучающих программ различного вида (информационных, тренинговых, контролирующих, развивающих и др.), диалоговые (связаны с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества на уровне "учитель?ученик", "ученик-ученик", "учитель?автор", "ученик?автор" в ходе постановке и решения учебно-познавательных задач), тренинговые (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения типовых задач в ходе обучения (тесты и практические упражнения) технологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Предмет химии. Основные понятия и теории, стехиометрические законы. Практическая работа: Работа в лаборатории и техника эксперимента.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Основание понятия и теории, стехиометрические законы. 2. Закон эквивалентов, постоянства состава. 3. Дальтонида и бертоллида. 4. Закон кратных отношений. 5. Правила поведения в химической лаборатории. 6. Оказание первой медпомощи при химических ожогах и др.

Тема 2. Строение атома. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Практическая работа: Классы неорганических веществ.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Атом как мельчайшая частица химического элемента. 2. Модели атома: Томпсона, Резерфорда, Бора. 3. Уравнение де Бройля и принцип неопределенности Гейзенберга. 4. Состояние электрона в атоме. 5. Квантовые числа. 6. Структура электронной оболочки и принцип её заполнения. 7. Электронная конфигурация атомов и ионов. 8. Генетическая связь между классами неорганических веществ. 9. Оксиды и их свойства. 10. Кислоты и их свойства. 11. Гидроксиды и их свойства. 12. Соли и их свойства.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул. Практическая работа: Методы очистки веществ.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Ионная и металлическая связи. 2. Типы кристаллических решеток. 3. Водородная и молекулярная связи. 4. Гибридизация атомных орбиталей. 5. Геометрия молекул. 6. Природа химической связи. 7. Основные типы и межмолекулярные взаимодействия. 8. Механизмы образования химической связи. 9. Очистки твердых, жидких и газообразных веществ.

Тема 4. Практическая работа: Определение молекулярных, эквивалентных и атомных весов.

тестирование , примерные вопросы:

I. Сколько молекул содержится в 1 мл любого газа при нормальных условиях? 1) $6,02 \cdot 10^{23}$; 2) $2,7 \cdot 10^{23}$; 3) $3,01 \cdot 10^{20}$; 4) $6,02 \cdot 10^{20}$; 5) $2,7 \cdot 10^{19}$. II. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 70°C? Температурный коэффициент равен 3. 1) в 3 раза; 2) в 18 раз; 3) в 30 раз; 4) в 27 раз; 5) в 9 раз. III. Какие реакции называют экзотермическими? 1) $Q_p < 0$; 2) $\Delta S < 0$; 3) $\Delta S > 0$; 4) $\Delta H > 0$; 5) $\Delta H < 0$ IV. Какова нормальность 40%-ного раствора серной кислоты плотностью 1,3 г/см³? 1) 10,4; 2) 46,4; 3) 23,2; 4) 11,6; 5) 20,8. V. К растворам данных солей прилили кислоту. В каких случаях наблюдается выделение газа?

Тема 5. Энергетические эффекты химических реакций. Химическая кинетика и химическое равновесие. Практическая работа: Скорость химических реакций.

Тема 6. Свойства растворов. Растворы электролитов. Практическая работа: Растворы.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Дисперсные системы и их классификация. 2. Физико-химическая теория растворов.

Тема 7. Практическая работа: Концентрация растворов.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Наиболее распространенные способы выражения концентрации растворов. 2. Приготовление растворов разных концентраций.

Тема 8. Практическая работа: Электролитическая диссоциация.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Электролитическая ионизация (диссоциация). 2. Степень и константа диссоциации. 3. Активность, коэффициент активности. 4. Кислотно-основная ионизация. 5. Сила кислот и оснований. 6. Автопротолиз воды. 7. Водородный показатель. 8. Индикаторы. 9. Диссоциация солей.

Тема 9. Практическая работа: Гидролиз солей.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Реакции обмена, нейтрализации, гидролиза. 2. Степень и константа гидролиза. 3. Степень и константа гидролиза. 4. Полный (необратимый) гидролиз. 5. Условия смещения гидролиза.

Тема 10. Практическая работа: Электролиз.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Электролиз, его практическое применение. 2. Гетерогенные реакции в растворах. 3. Гальванические элементы. 4. Стандартные электродные потенциалы как мера активности металлов.

Тема 11. Практическая работа: Подведение итогов.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.
2. Закон эквивалентов, постоянства состава.
3. Дальтониды и бертоллиды.
4. Закон кратных отношений.
5. Атом как мельчайшая частица химического элемента.
6. Модели атома: Томпсона, Резерфорда, Бора.
7. Уравнение де Бройля и принцип неопределенности Гейзенберга.
8. Состояние электрона в атоме.
9. Квантовые числа.
10. Структура электронной оболочки и принцип её заполнения.
11. Электронная конфигурация атомов и ионов.
12. Классы неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания и соли).
13. Ионная и металлическая связи.
14. Типы кристаллических решеток.
15. Водородная и молекулярная связи.
16. Гибридизация атомных орбиталей.
17. Геометрия молекул.
18. Природа химической связи.
19. Основные типы и межмолекулярные взаимодействия.
20. Механизмы образования химической связи.
21. Свойства электронных конфигураций у элементов главной и побочной подгрупп. Элементы s-, p-, d- и f-семейства.
22. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Ковалентность элементов I, II, III - периодов.
23. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева.
24. Свойства изолированных атомов: радиусы атомов, энергии ионизации, электроотрицательность, сродство к электрону.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Состав атомного ядра. Протонно-нейтронная теория ядра Иваненко. Закон Мозли.
2. Изотопы, изобары.
3. Ядерные реакции. Нуклонный уровень познания явления периодичности.
4. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
5. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
6. Составление окислительно-восстановительных реакций.
7. Химическая кинетика и ее основной закон.
8. Зависимость скорости реакции от различных факторов.
9. Закон действия масс и правило Вант-Гоффа.
10. Механизм и глубина химических процессов. Активные молекулы.
11. Типы химических реакций.
12. Химические системы и их термодинамическая характеристика.
13. Закон Гесса и следствие из него.
14. Энтальпия, энтропия. 1-ый и 2-ой закон термодинамики.
15. Свободная энергия Гиббса и направленность химических процессов.
16. Химическое равновесие и условия его смещения.
17. Принцип Ле Шателье.

18. Константы равновесия, диссоциации и др.
19. Катализ и катализаторы.
20. Дисперсные системы и их классификация.
21. Физико-химическая теория растворов.
22. Концентрация растворов.
23. Электролитическая ионизация (диссоциация).
24. Степень и константа диссоциации.
25. Активность, коэффициент активности.
26. Кислотно-основная ионизация.
27. Сила кислот и оснований.
28. Автопротолиз воды.
29. Водородный показатель.
30. Индикаторы.
31. Диссоциация солей.
32. Реакции, идущие без изменения степени окисления.
33. Реакции обмена, нейтрализации, гидролиза.
34. Степень и константа гидролиза.
35. Гетерогенные реакции в растворах.
36. Гальванические элементы.
37. Стандартные электродные потенциалы как мера активности металлов.
38. Электролиз, его практическое применение.
39. Классификация химических реакций.
40. Степень и константа гидролиза.
41. Полный (необратимый) гидролиз.
42. Условия смещения гидролиза.

7.1. Основная литература:

Костоусова О.Ю. Лабораторный практикум по общей химии: Учебное пособие / О.Ю.

Костоусова, Л.С. Малофеева. - М.: Форум, 2008. - 144 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=141351>

Нуштаева А.В. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова и др. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. - 80 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=365163>

Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 200 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=430507>

7.2. Дополнительная литература:

Федоренко Е.В. Органическая химия: Учеб.пособие / Е.В. Федоренко, И.В. Богомолова. - М.: РИОР, 2007. - 348 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=124098>

7.3. Интернет-ресурсы:

интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/konspekt_atom.htm

интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovba-pupyshev/welcome.html>

интернет-ресурс - <http://quant.distant.ru/files/pdf/chbond.pdf>

интернет-ресурс - http://quant.distant.ru/files/pdf/MOL_razd.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химический практикум" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Имеется специализированная лаборатория, лекционная аудитория. Лабораторное оборудование (электронные весы, термоблоки, сушильный шкаф, аналитические весы электроплитки) и химическая посуда (пробирки, мерные цилиндры, пипетки, бюретки, колбы Вюрца, капельные воронки, склянки Тищенко, аппарат Киппа, колбы Бунзена, фарфоровые чашки, ступки с пестиками, спиртовки, железные тигли с крышками, железные ложечки, кристаллизаторы, химические стаканы, плоскодонные круглые колбы, конические колбы, щипцы, шпатели, пинцеты, скальпели, газометр, воронки, стеклянные пластинки и др.). Ноутбук. Мультимедийный проектор. Графопроектор. Библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 051000.62 "Профессиональное обучение (дизайн интерьера)" и профилю подготовки Дизайн интерьера .

Автор(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.С. _____

"__" _____ 201__ г.