

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева)

*Колледж Астраханского государственного университета
имени В.Н. Татищева*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ Удалова О.В.
«31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
_____ Удалова О.В.
протокол заседания ЦК (МО) № 11
от «31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Составитель	Клементьева А.В., преподаватель
Наименование специальности	33.02.01 Фармация
Профиль подготовки	Естественнонаучный
Квалификация выпускника	Фармацевт
Форма обучения	очно-заочная
Год приема (курс)	2022 (2-3 курс)

Астрахань , 2022

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

Рабочая программа учебной дисциплины Аналитическая химия может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Аналитическая химия относится к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

По итогам освоения учебной дисциплины «Аналитическая химия» у обучающегося должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

По итогам освоения учебной дисциплины «Аналитическая химия» у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

-изготовления лекарственных формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения, идентификации и анализа качества изготовленной внутриаптечной заготовки и фасовки лекарственных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
-проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- теоретических основ аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	Объем часов
Объем обязательных учебных занятий	242
в том числе: теоретическое обучение	74
самостоятельная работа	62
Промежуточная аттестация в форме зачёта в 4 семестре, в форме дифференцированного зачета в 5 семестре, экзамена в 6 семестре.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формируению которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1.	Раздел 1. Теоретические основы		19	
Тема 1.1. Введение.	1.1.1	Предмет, задачи и методы качественного анализа. Методы исследования химического состава вещества. Теоретические основы аналитической химии. Правила безопасной работы в лаборатории	4	ОК 2
Тема 1.2. Теоретические основы	1.2.1	Закон действия масс как теоретическая основа качественного анализа. Растворы. Химическое равновесие	6	ОК 2
	Практическое занятие 1. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии. Решение задач по основным способам выражения концентраций растворов		4	
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: История открытия закона действия масс		5	ОК 2
Раздел 2.	Качественный анализ		106	
Тема 2.1 Методы качественного	2.1.1	Реакции, используемые в качественном анализе. Селективность и специфичность аналитических реакций. Чувствительность. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов. Методы качественного анализа. Дробный и	4	ПК 1.1

о анализа		систематический анализ.		
Тема 2.2. Закон действия масс в гомогенных системах. Катионы I и II аналитических групп. Анализ смеси катионов	2.2.1	Применение закона действия масс к обратимым реакциям. Уравнение констант химического равновесия. Основные положения теории электролитической диссоциации. Взаимосвязь между степенью и константой ионизации слабых электролитов. Закон разбавления В. Оствальда. Методика вычислений с использованием степени и константы ионизации	6	ПК 1.6
	2.2.2	Смещение ионных равновесий. Действие одноименного иона. Основные положения теории сильных электролитов. Электростатическое взаимодействие между ионами. Кажущаяся степень диссоциации. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Методика вычисления ионной силы раствора и активности ионов с использованием приближенных значений коэффициентов активности и метода интерполяции.		
	2.2.3	Значение теории электролитической диссоциации в качественном анализе. Производство воды и водородный показатель. Вычисление pH в растворах щелочей кислот и оснований. Буферные системы и их значение в анализе. Вычисление pH буферных растворов.		
	Практические занятия 2. Изучение закона действия масс в гомогенных системах 3 Анализ катионов I и II аналитических групп		4	
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Закон действия масс в гомогенных системах		10	
Тема 2.3 Закон действия масс и гетерогенные процессы. Катионы III аналитической группы.	2.3.1	Произведение растворимости. Методика вычислений растворимости по растворимости веществ и вычисление растворимости веществ по величине произведения растворимости. Влияние одноименных ионов на растворимость электролитов.	4	
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Солевой эффект. Дробное осаждение. Условия образования и растворения осадков. Превращение		5	

Анализ смеси катионов I – III аналитических групп	одних малорастворимых электролитов в другие. Условия протекания реакций обмена.		
	Практические занятия 4. Изучение закона действия масс в гетерогенных системах Анализ смеси катионов I - III аналитических групп	2	
Тема 2.4 Закон действия масс и процессы гидролиза и амфотерности. Катионы IV аналитической группы	2.4.1. Гидролиз. Механизм гидролиза. Факторы, влияющие на процесс гидролиза. Константы и степень гидролиза. Вычисления констант и степени гидролиза солей. Вычисление pH и pOH в растворах гидролизующихся солей. Значение гидролиза в качественном анализе.	4	ОК 2
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Амфотерность гидроксидов. Теория амфотерности. Значение амфотерности в качественном анализе.	5	ОК 2
	Лабораторное занятие 1. Изучение процессов гидролиза 2. Анализ смеси катионов IV аналитической группы	10	ОК 2
Тема 2.5 Окислительно-восстановительные процессы в аналитической химии. Катионы V аналитической группы	2.5.1. Значение реакций окисления-восстановления в анализе. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных реакций. Подбор эффективных окислителей и восстановителей для конкретных случаев анализа. Влияние pH среды и концентрации ред-окс-формы на направление реакций.	4	ОК 3
	Практическое занятие 5. Изучение окислительно-восстановительных процессов в качественном анализе. Качественные реакции катионов V аналитической группы	2	ОК 2
Тема 2.6	2.6.1. Комплексные соединения, их состав и строение. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости. Применение комплексов в качественном анализе для открытия и	4	ПК 1.1

Процессы комплексообразования в аналитической химии. Катионы VI аналитической группы	определения катионов.		
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Маскировка мешающих ионов и их разрушение. Подбор реагентов, разрушающих комплексные ионы. Вычисление концентраций продуктов диссоциации комплексных соединений. Применение органических реагентов в качественном анализе.	5	ПК 1.6
	Практические занятия 6. Анализ катионов VI аналитической группы	2	ПК 1.1
Тема 2.7 Зависимость химико-аналитических свойств ионов от положения в периодической системе и электронной структуры атомов элементов. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп	2.7.1. Общая характеристика. Использование окислительно-восстановительных реакций, реакций нейтрализации и комплексообразования в анализе смеси катионов. Групповые реагенты, их специфическое действие на определенные группы катионов. Свойства катионов меди II и ртути II, применение их в медицине.	2	ПК 2.1
	Практические занятия 7. Систематический ход анализа смеси катионов I – VI аналитических групп	4	ОК 2
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Периодическая система Д.И. Менделеева как основа для использования в качественном анализе	5	ОК 2
Тема 2.8	Самостоятельная работа Подготовить сообщение	5	ОК 3

Анионы I-III аналитических групп. Анализ смеси анионов	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Аналитическая классификация анионов. Общая характеристика групп. Групповые реагенты. Анионы-окислители и анионы-восстановители. Открытие ионов при их совместном присутствии. Переведение веществ в раствор и ход анализа		
	Практические занятия 8. Анализ анионов I - III аналитических групп	2	ПК 2.3
Тема 2.9 Итоговое занятие. Анализ неизвестного вещества	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Общая характеристика катионов и анионов. Предварительное определение неизвестного вещества по его окраске и растворимости. Систематический ход анализа сухого вещества. Применение исследованных веществ в медицине.	5	ПК 2.1
	Лабораторные занятия 3. Анализ сухого вещества	10	ПК 2.3
Тема 2.10 Методы разделения и концентрирования. Оценка достоверности аналитических данных; применение методов математической обработки результатов анализа. Использован	2.10.1. Сущность хроматографии. Современные методы хроматографии. Ионообменные смолы. 2.10.2. Сущность экстракции органическими растворителями. Примеры использования экстракции в химическом анализе. Применение изученных методов при анализе фармацевтических препаратов на присутствие тех или иных компонентов.	2	ОК 2

ие информацио нных технологий при решении расчетных и эксперимент альных задач			
Раздел 3.	Количественный анализ	117	
Тема 3.1 Теоретическ ие основы и сущность методов определения. Гравиметрич еский метод анализа	3.1.1. Предмет и методы количественного анализа. Значение и роль количественного анализа в развитии химических проблем и в решении практических вопросов. Основные разделы количественного анализа. Физические и физико-химические методы количественного анализа, их характеристика. Статистическая обработка результатов анализа. 3.1.2. Сущность гравиметрического анализа. Количественное выделение из раствора компонента в виде осадка. Осаждаемая и гравиметрическая формы осадка. Осадки кристаллические и аморфные. Выбор и расчет количества осадителя. Условия осаждения. Полнота осаждения. Созревание осадков. Чистота осадков. Адсорбция и окклюзия как причины загрязнения осадков. Промывание, высушивание и прокаливание осадков. Точность гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.	6	ОК 2
	Практические занятия 12. Решение задач по результатам гравиметрического анализа	2	ОК 3
Тема 3.2 Титриметрич еские методы анализа	3.2.2. Объемный анализ. Сущность и методы объемного анализа. Необходимые условия для проведения объемного анализа. Выражение концентраций растворов в объемном анализе. Исходные вещества и требования к ним. Титр рабочего раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу, поправочный коэффициент. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное и заместительное титрование. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов. Вычисления в объемном анализе	8	ПК 2.1
	Лабораторные занятия	2	ПК 2.1

	13. Изучение основных методов титриметрического анализа		
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Титриметрия	25	ПК 2.3
Тема 3.3 Методы кислотно - основного титрования	3.3.1. Кислотно-основные и некоторые другие свойства растворителей. Автопротолиз. Равновесия в водных растворах кислот и оснований. Одноосновные и многоосновные кислоты и основания. Буферные растворы. Кислотно-основные индикаторы. Влияние ионной силы раствора и температуры на кислотно-основные равновесия. Константа равновесия реакции кислотно-основного взаимодействия. Рабочие, стандартные, исходные и титрованные растворы; требования, предъявляемые к ним. Расчеты в методе нейтрализации. Использование метода при анализе лекарственных средств. Экономическая оценка метода	6	ОК 2
	Лабораторные занятия 14. Метод нейтрализации. Установка титра кислот и оснований	2	ПК 2.1
Тема 3.4 Методы окислительн о - восстановите льного титрования	3.4.1. Молярная масса эквивалента в реакциях окисления-восстановления. Рабочие растворы, индикаторы. Перманганатометрия, броматометрия, иодометрия. Роль среды и температуры. Использование изученных методов для анализа лекарственных препаратов. Применение в фармацевтическом анализе. Экономическая оценка методов	6	ПК 2.1
	Практические занятия 15. Изучение методов окислительно-восстановительного титрования. 16. Перманганатометрия. Иодометрия	4	ПК 2.1
Тема 3.5 Методы осаждения	3.5.1. Метод Мора. Основное уравнение реакции. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Определение точки эквивалентности. Индикаторы. Метод Фаянса. Условия титрования. 3.5.2. Применение в фармацевтическом анализе. Влияние природы растворителя и температуры на растворимость. Аргентометрия. Меркурометрия. Количественное определение хлоридов, бромидов, иодидов	6	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия 17. Решение расчетных задач по методу осаждения	2	ОК 2

	Лабораторные занятия 18. Аргентометрия. Определение титра хлорида серебра	2	
Тема 3.6 Методы комплексонометрического титрования	3.6.1. Основные характеристики комплексных соединений. Равновесия в растворах координационных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константы устойчивости. Влияние температуры на равновесия в растворах координационных соединений. Скорость реакций комплексообразования в растворах Рабочие растворы, индикаторы. Комплексонометрия (определение жесткости водопроводной воды). Буферные растворы. Применение метода при анализе лекарственных веществ. Экономическая оценка метода	8	ОК 2
	Практическое занятие 19. Решение задач по методу комплексонометрического титрования	2	
	Лабораторные занятия 20. Комплексонометрия. Органические реагенты в аналитической химии. 21. Определение жесткости воды	4	ПК 2.1
Тема 3.7 Физико-химические методы анализа	3.7.1. Классификация методов. Абсорбционная спектроскопия. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Кондуктометрическое титрование. Потенциометрические методы анализа. Хроматография. Математическая обработка результатов анализа	4	ОК 2
	Лабораторные занятия 22. Изучение основных физико-химических методов анализа. 23. Спектрофотометрия. Колориметрия. Потенциометрия	2	ПК 2.1
	Самостоятельная работа Подготовить сообщение Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Физико-химические методы анализа	20	ПК 2.3
Тема 3.8 Итоговое занятие	3.8.1. Подведение итогов по всем изученным физическим, химическим и физико-химическим методам анализа. Решение расчетных задач	4	ПК 2.1

	Практические занятия		ПК 2.3
	24.Решение расчетных задач по количественным методам анализа.	2	
		242	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличие учебного кабинета аналитической химии.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Васюкова А.Т., Аналитическая химия: Учебник для бакалавров / Васюкова А.Т. - М. : Дашков и К, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-394-02837-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394028373.html>

Дополнительная литература:

1. Мифтахова Н.Ш., Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 308 с. - ISBN 978-5-7882-2345-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223452.html>
2. Двучичанская Н.Н., Общая и неорганическая химия : учебное пособие для технических вузов / Н.Н. Двучичанская, В.И. Ермолаева - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 463 с. - ISBN 978-5-7038-4767-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847671.html>

Российские журналы

1. Вестник Московского университета. Серия 02. Химия.
<https://dlib.eastview.com>
2. Вода: Химия и экология
<https://dlib.eastview.com>
3. Успехи химии
<https://dlib.eastview.com>

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости).

Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ

7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС". <http://dlib.eastview.com>.
Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
5. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
7. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>.

8. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн. документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. <http://garant-astrakhan.ru>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы, методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Методы контроля	Критерии оценки результатов обучения
1	2	3
Практический опыт: изготовления лекарственных формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения, идентификации и анализа качества изготовленной внутриаптечной заготовки и фасовки лекарственных средств.	Лабораторная работа	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
Умения: проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в	Комбинированный (уплотненный), выполнение практических заданий.	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок

том числе лекарственных средств.		действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи
Знания: теоретических основ аналитической химии; методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.	Устный опрос, тест.	Показывает высокий уровень применимости теоретических и прикладных аспектов химической науки, объясняет, используя соответствующую терминологию порядок действий при проведении того или иного опыта, выполнения той или иной задачи

4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, знаний.

Примерные задания для лабораторных занятий.

Опыт 1. Определение качественного анализа, анализируемого образца сухой соли - медный купорос CuSO_4 . Проявление с помощью действия аммиака. При взаимодействии катионов меди с раствором аммиака происходит образование устойчивого комплекса аммиаката меди, окрашенного в васильково – синий цвет. Это качественная реакция на катион меди. Сульфат анион в медном купоросе обнаружили действием группового реактива хлорида бария, наблюдая при этом выпадение белого мелкокристаллического осадка сульфата бария, не растворимого в кислотах и щелочах.

Примерный комплект тестовых заданий.

Тема «Гомогенное равновесие в растворах»

1. Раствор, образование которого не связано с изменением объема и тепловым эффектом называют
 - а) стандартным б) идеальным в) разбавленным г) рабочим
2. При растворении какого вещества в воде наблюдается повышение энтальпии?
 - а) едкого натра б) олеума в) аммиачной селитры г) поваренной соли
3. При увеличении концентрации нелетучего компонента в растворе происходит:
 - а) конденсация части пара над раствором;
 - б) увеличение давления пара над раствором;
 - в) увеличение концентрации молекул воды в паре над раствором;

- г) увеличение объема пара над раствором
4. Явление селективной диффузии определенного сорта частиц в растворе через полупроницаемую перегородку называется:
- а) электролитической ионизацией
 - б) протолизом
 - в) сольволизом
 - г) осмосом
5. Как влияет на степень электролитической диссоциации концентрация раствора?
- а) степень электролитической диссоциации не зависит от концентрации раствора;
 - б) при разбавлении степень электролитической диссоциации увеличивается;
 - в) при разбавлении степень электролитической диссоциации уменьшается;
 - г) степень электролитической диссоциации в концентрированных растворах наибольшая.

Тема «Метод нейтрализации»

1. Установочным веществом для определения концентрации NaOH методом титрования является:
- а) NH_4OH
 - б) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 - в) HCl
 - г) H_2SO_4
2. При определении концентрации сульфата меди йодометрическим методом применяется титрование:
- а) прямое
 - б) обратное
 - в) по методу замещения
 - г) кислотно-основное
3. Какой вид имеет кривая титрования NH_4OH раствором соляной кислоты?
4. Основным уравнением процесса нейтрализации в водных растворах является:
- а) $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$
 - б) $2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$
 - в) $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 - г) $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \Rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$
5. Укажите верное утверждение:
- а) чем меньше концентрация титруемой кислоты, тем меньше скачок титрования
 - б) чем меньше концентрация титруемой кислоты, тем больше скачок титрования
 - в) концентрация титруемой кислоты не влияет на скачок титрования
 - г) все ответы не верны.

Примерные задания для практических занятий.

«Качественный анализ»

Тема «Закон действия масс, как теоретическая основа качественного анализа»

1. Как зависит степень диссоциации электролита от константы диссоциации и концентрации? Вывести соответствующую формулу.
2. В растворе какой кислоты степень диссоциации кислоты наибольшая: 0,1 М CH_3COOH , 0,1 М HCOOH , 0,1 М HCN ?
3. Привести уравнение для расчета буферной емкости. Чем она характеризуется?

«Закон действия масс и гетерогенные процессы».

1. Вычислить ПР, если в 1 л воды растворяется 0,00151 AgCl .
2. При каком значении pH начнется выпадение осадка гидроокиси никеля из раствора, содержащего $2 \cdot 10^{-2}$ М хлорида никеля?
3. Выпадут ли осадок гидроокиси кадмия из раствора, содержащего 0,005 М соли кадмия и 0,1 М аммиака?

«Закон действия масс и процессы гидролиза и амфотерности»

1. Вычислить степень гидролиза и pH 0,1 М раствора фторида натрия.
2. Вычислить pH и концентрацию арсенат-ионов в 0,1 М растворе трехзамещенного арсената аммония.
3. Вывести уравнение, связывающее степень гидролиза с константой гидролиза и концентрацией гидролизующейся соли.

Примерные вопросы для комбинированного опроса.

1. Как влияют температура, pH, добавление одноименного иона и посторонних электролитов на растворимость малорастворимого сильного электролита? Одинакова ли растворимость солей MgF_2 и BaCO_3 , если известно, что их ПР приблизительно близки между собой?
2. Вычислить степень диссоциации и концентрацию иона аммония, если к 50 мл 0,1% раствора аммиака прибавлен 1 г KOH .
3. К 150 мл раствора PbCl_2 прибавлено 10 мл 3% раствора NaCl . Сколько моль/л свинца останется в растворе?
4. Сколько мг $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ должно содержаться в 200 мл раствора с pH 3,5 чтобы при насыщении его сероводородом образовался осадок ZnS . Концентрация $\text{H}_2\text{S}=0,1$ моль/л.
5. Какой объем 1% раствора едкого натра надо добавить к 25 мл 0,3 М фосфорной кислоты, чтобы получить раствор с pH 2,5?

Вопросы к зачету

1. Что такое относительное перенасыщение? Как оно связано с числом центров кристаллизации, скоростью кристаллизации, размеры кристаллов?
2. Привести примеры основных приемов титрования
3. Как зависит величина скачка титрования в методах осаждения от температуры, произведения растворимости, ионной силы раствора, концентрации растворов?

4. Как объясняется направления реакции ,используемой для йодометрического определения меди? Почему при йодометрическом определении окислителей употребляют большой избыток иодид калия?
5. Общая характеристика гравиметрического анализа (погрешность ,селективность ,достоинства и недостатки метода)
6. Стандартизация растворов титранта .способы выражения концентраций растворов ,применяемых в объемном анализе?
7. Каким условиям должны отвечать реакции ,используемые в методе осаждения?
8. Йодометрия .Приготовление рабочих растворов .Индикаторы йодометрического титрования. Основные условия проведения реакции йода с тиосульфатом.
9. Требования к осадкам .Выбор осадителя.
10. Расчеты в титриметрическом анализе .Фактор эквивалентности ,условная частица. Соотношение между нормальной и молярной концентрации.
11. На чем основано действие индикаторов –реагентов и адсорбционных индикаторов в методах осаждения.
12. В чем сущность метода декантации ?Какие растворы используются в качестве промывной жидкости при гравиметрических определениях Привести примеры.
13. При каком условии можно провести ступенчатое титрование многоосновных кислот или смеси кислот?
14. Привести примеры реакций титрования ,основанные на образовании осадка.
15. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования.
16. Как определяют содержание кристаллизационной воды в кристаллогидратах ?О чем свидетельствует достижение постоянной массы при этом?
17. Точность объемного метода анализа .Индикаторные ошибки.
18. Метод Мора (индикатор, оптимальное рН ,определяемые вещества)
19. Предложить перманганатометрический метод определения двухвалентного ,трехвалентного и общего содержания железа в растворе, если железо находится в обеих формах.
20. Как влияет на полноту осаждения :
 - А)температура раствора
 - Б)кол-во осадителя
 - В)присутствие посторонних электролитов
21. Условия проведения объемного анализа. Требования к реакциям, применяемым в объемном анализе.
22. В чем сущность безиндикаторного метода титрования бромидов и хлоридов растворов AgNO_3 .
23. Перманганатометрия .прямое титрование при определении восстановителей ,обратное титрование при определении окислителей определение по методу замещения.

24. влияние кислотности (рН раствора на полноту осаждения).
25. Привести примеры выбора индикатора по кривым титрования (метод нейтрализации, метод осаждения, метод окислительно-восстановительного титрования)
26. Метод ФОЛЬГАРДА (индикатор, метод титрования, оптимальная среда возможности метода)
27. Обоснуйте условия осаждения Ba^{2+} . Почему это осаждения ведут в присутствии HCl?
28. Индикаторы методов кислотно-основного титрования.
29. Сравнить достоинства и недостатки методов перманганатометрии и хроматометрии.
30. При титровании раствора какого галогенида (NaCl или NaBr) одинаковой концентрации точность тиоцианометрического определения будет выше?

Задания к дифференцированному зачету

Контрольная работа № 1 «Гомогенное равновесие». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с теорией электролитической диссоциации слабых и сильных электролитов, с буферными растворами и гидролизом солей.

Контрольная работа № 2. Гетерогенное равновесие». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с произведением растворимости малорастворимых соединений, переходом одних малорастворимых веществ в другие.

Контрольная работа № 3. «Окислительно – восстановительные процессы в аналитической химии». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с расчетом электродного потенциала в системах, содержащих слабые электролиты, малорастворимые соли, буферные системы и комплексные соли.

Контрольная работа № 4. «Комплексообразование в аналитической химии». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с образованием комплексных ионов, растворением малорастворимых соединений, образованием осадков.

Контрольная работа №5. «Гравиметрический анализ». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с расчетом навески, процентного содержания вещества и потерь при промывании осадка

Контрольная работа №6. «Методы кислотно-основного титрования». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с построением кривой титрования, расчетом ошибки титрования, определением масс веществ в смесях.

Контрольная работа №7. «Методы окислительно – восстановительного титрования». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с

построением кривой титрования, расчетом ошибки титрования, определением масс веществ в смесях.

Контрольная работа №8. «Методы осаждения и комплексометрии». В контрольной работе представлены вопросы, связанные с расчетом концентраций компонентов реакции в процессе титрования.

Перечень вопросов к экзамену

1. Рассчитать размер навески железной руды, содержащей около 25% железа. Железо осаждается в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
2. Сколько мл 0,5 М раствора HCl потребуется для растворения 0,5 г мела при двукратном избытке хлороводородной кислоты?
3. Какой объем 2М раствора аммиака необходим при тройном избытке для осаждения ионов Fe^{3+} из раствора, если было растворено 0,1 г железа?
4. Навеска сухого известняка 0,7560 г после прокаливании до постоянной массы стала равной 0,4235 г. Какую массовую долю в % CaO и CO_2 содержал образец?
5. В лаборатории имеется серная кислота, плотность которой 1,84 г/мл с массовой долей 96%. Какой объем ее необходим для приготовления 10 л с молярной концентрацией эквивалента 0,1 моль/л?
6. Взяли навеску $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ массой 5,5060 г и растворили в мерной колбе вместимостью 1 л. Определить титр раствора соли.
7. На титрование 10,00 мл KOH израсходовано 12,00 мл 0,1000 М раствора HCl . Определить молярную концентрацию раствора KOH .
8. Навеска железной руды массой 1,4352 г восстановлена и разбавлена в мерной колбе на 200 мл. На титрование 10,00 мл этого раствора, взятого пипеткой, расходуется 9,90 мл KMnO_4 с молярной концентрацией эквивалента 0,05015 моль/л из бюретки. Найти массовую долю железа в навеске железной руды в %.
9. Определить массовую долю азотной кислоты, плотность ее 1,200 г/см³, а молярная концентрация 6,273 моль/л.
10. Навеску карбоната натрия массой 0,5300 г растворили в мерной колбе вместимостью 100 мл. Определить титр Na_2CO_3 .

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Коллоквиум	Раздел 1. Теоретические основы	Вид учебных занятий, представляющий собой обсуждение под руководством преподавателя широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса или отдельных частей какой-либо конкретной темы. Он может включать вопросы и темы из изучаемой дисциплины, не включенные в темы практических занятий. Аргументируя и отстаивая свое мнение, студент демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.
Метод проектов	Раздел 2 Качественный анализ	Система организации обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе самостоятельного планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов.
Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод)	Раздел 3 Количественный анализ	Занятия, обучаемые в рабочих группах анализирующие и решающие конкретные проблемные ситуации, взятые в основном из профессиональной практики

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	К ол - во ча со в	Формы работы
Тема 1.1. Предмет, задачи и методы качествен ного анализа	История открытия закона действия масс	22	Доклад
Тема 2.2. Закон действия масс и процессы гидролиза и амфотерн ости	Закон действия масс в гомогенных системах	18	Составление конспекта.
Тема 2.3. Закон действия масс и гетероген ные процессы.	Солевой эффект. Дробное осаждение. Условия образования и растворения осадков. Превращение одних малорастворимых электролитов в другие. Условия протекания реакций обмена.	18	Составление опорных конспектов
Тема 2.4.	Амфотерность гидроксидов. Теория амфотерности. Значение амфотерности в качественном анализе.	16	Составление конспекта, заполнение таблицы.
Тема 2.6. Комплекс ообразова	Маскировка мешающих ионов и их разрушение. Подбор реагентов, разрушающих комплексные ионы. Вычисление концентраций продуктов	18	Выполнение домашнего задания

ние в аналитической химии	диссоциации комплексных соединений. Применение органических реагентов в качественном анализе.		
Тема 2.7.	Периодическая система Д.И. Менделеева как основа для использования в качественном анализе.	18	Доклад
Тема 2.8. Анионы и анализ сухого вещества.	Аналитическая классификация анионов. Общая характеристика групп. Групповые реагенты. Анионы-окислители и анионы-восстановители. Открытие ионов при их совместном присутствии. Переведение веществ в раствор и ход анализа	20	Составление кроссворда
Тема 2.9. Методы разделения и концентрирования	Общая характеристика катионов и анионов. Предварительное определение неизвестного вещества по его окраске и растворимости. Систематический ход анализа сухого вещества. Применение исследованных веществ в медицине.	20	Составление конспекта
Тема 3.2. Гравиметрический анализ	Титриметрия.	22	Выполнение домашнего задания.
Тема 3.7. Физико-химические методы анализа.	Физико-химические методы анализа.	20	Заполнение таблицы.

6.2. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении учебной дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Доклад - это небольшое публичное выступление на какую-либо научную, учебную, политическую тему.

Может быть представлено как в устном, так и письменном виде.

Требования к письменной форме изложения сообщения.

1. Сообщение содержит не более 5 печатных листов формата А4
2. На титульном листе размещена тема и данные автора.
3. Материал не копирует дословно с книги и статьи и не является конспектом. Предлагается в основной части раскрыть тему, выбирая только самое главное.
4. На последней странице указывается источник информации.

Требования к устной форме изложения сообщения.

1. Выступление не должно занимать более 10 минут.

2. Материал не читается, а рассказывается. Допускается зачитать лишь отдельные выдержки.

Общие требования:

к содержанию

- 1) соответствие заявленной теме и целям;
- 2) наличие логической связи между рассматриваемыми явлениями и показателями;
- 3) представление информации в виде картосхем, графиков и диаграмм;
- 4) отсутствие географических, грамматических и стилистических ошибок;
- 5) формулировка вывода по результатам проведенной работы.

к оформлению:

- предпочтительно представлять информации кратко, в виде схем, тезисов, карт, диаграмм и т.д., в едином стиле, масштабах и цветовой гамме;
- размер шрифта должен соответствовать важности информации;
- на первом листе размещается тема работы и данные автора или авторов.
- на последнем листе обязательно должен присутствовать перечень используемой литературы, веб-сайты.

Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- Подберите необходимую литературу (старайтесь пользоваться несколькими источниками для более полного получения информации).
- Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой вам литературе и не сделать элементарных ошибок.
- Изучите подобранный материал (по возможности работайте карандашом, выделяя самое главное по ходу чтения).
- Составьте план доклада.
- Напишите текст доклада.

Выбирайте только интересную и понятную информацию. Не используйте неясные для вас термины и специальные выражения.

- Не делайте сообщение очень громоздким.
- При оформлении доклада используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы.
- Прочитайте написанный текст заранее и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное.
- Говорите громко, отчётливо и не торопитесь. В особо важных местах делайте паузу или меняйте интонацию – это облегчит её восприятие для слушателей.

Конспект — это систематическая, логически связанная запись, объединяющая план, выписки, тезисы, основные положения и выводы, а также факты, доказательства, примеры.

Как составить конспект:

- прочесть текст; определить в тексте главное содержание, основные идеи, понятия, закономерности и т.д.;
- выделить взаимосвязи;
- основное содержание каждого смыслового компонента законспектировать в виде кодированной информации;
- прочесть текст еще раз и проверить полноту выписанных идей;
- сформулировать не менее трех вопросов разного уровня сложности, записав вопросы в тетрадь;
- найти возможный ответ.

Методические указания по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические указания по составлению кроссворда

- загаданные слова должны быть в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа;
- не используются слова, пишущиеся через тир и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску;
- не используются аббревиатуры и сокращения;
- в каждую белую клетку кроссворда вписывается одна буква;
- каждое слово начинается в клетке с номером, соответствующим его определению, и заканчивается черной клеткой или краем фигуры;
- имён собственных в кроссворде может быть не более 1/3 от всех слов;
- не следует применять при составлении кроссвордов слова, которые могут вызвать негативные эмоции, жаргонные и нецензурные слова;
- не желательно при создании кроссвордов употреблять малоизвестные названия, устаревшие и вышедшие из обихода слова;
- начинать составлять кроссворд рекомендуется с самых длинных слов.

Алгоритм самостоятельной работы по составлению кроссворда:

1. внимательно прочитайте учебный материал по изучаемой теме (конспекты, дополнительные источники);
2. определите круг понятий по изучаемой теме, из которых будет состоять Ваш кроссворд;
3. составьте вопросы к выбранным понятиям (каждому понятию надо дать правильное, лаконичное толкование);
4. продумайте дизайн кроссворда, его эстетическое оформление;
5. начертите кроссворд и оформите список вопросов к нему;
6. оформите ответы на кроссворд на отдельном листе;
7. проверьте правильность выполненной работы (грамотность написания понятий и определений, соответствие нумерации, количество соответствующих ячеек).

Правила оформления кроссвордов:

- кроссворд может быть оформлен от руки на листах формата А 4 или набран на компьютере с использованием любого текстового или табличного редактора и распечатан на принтере;
- при составлении кроссворда можно использовать специальные компьютерные программы типа «Hot Potatoes», «Eclipse Crossword», «Decalio» или бесплатные онлайн-сервисы типа «Фабрика кроссвордов». При этом кроссворд должен быть сохранён на электронный носитель в виде исполняемого файла и может быть представлен в электронном виде;
- рисунок кроссворда должен быть чётким;
- сетка кроссворда должна быть выполнена в двух экземплярах:

1-й экземпляр – с заполненными словами;

2-й экземпляр – пустая сетка только с цифрами позиций.

- толкования слов (определения) должны быть строго лаконичными. Не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию. В определениях не должно быть однокоренных слов;
- каждому слову в сетке кроссворда присваивается номер. При этом номера расставляются последовательно слева направо, от верхней строчки к нижней;
- ответы на кроссворд оформляются на отдельном листе.
- готовая работа предоставляется на контроль в установленный срок.

Типовые задания для домашней работы.

Домашнее задание, предусматривает решение задач, выполнение упражнений и выданных заданий на практических занятиях.

1. Расчеты при приготовлении рабочих растворов. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии.
2. Построение кривых кислотно-основного титрования. Выбор индикатора и расчет индикаторных погрешностей.

3. Построение кривых окислительно-восстановительного титрования. Выбор индикатора и расчет индикаторных погрешностей.
4. Расчет области скачка кривых титрования в комплексонометрии и осадительном титровании.
5. Расчеты результатов количественного анализа в разных методах титриметрии при прямом, обратном и заместительном приемах титрования.

6.3. Описание показателей и критериев оценивания результатов самостоятельной работы, описание шкал оценивания в зависимости от выбранных форм работы.

Критерии оценивания доклада

Оценка «5» отлично - учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Доклад носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью

Оценка «4» хорошо - по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «3» удовлетворительно - студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме доклада. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

Оценка «2» неудовлетворительно - доклад студентом не подготовлен либо подготовлен по одному источнику информации, либо не соответствует теме.

Критерии оценивания конспекта

Оценка «5» Отлично - Полнота использования учебного материала. Объем конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А 4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «4» Хорошо - Использование учебного материала не полное. Объем конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А 4. Не

достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «3» Удовлетворительно - Использование учебного материала не полное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А 4.

Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов) конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы.

Самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

Оценка «2» неудовлетворительно - Использование учебного материала не полное. Объём конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Не самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

Критерии оценки составления кроссворда

Оценка «5» (отлично) выставляется, если термины и определения написаны грамотно, допускается 1 ошибка; в содержан кроссворда используются термины по изучаемой теме; определение терминов не вызывает у обучающегося затруднений; определения терминов не повторяют дословно текст учебника или конспекта; кроссворд содержит не менее 15-10 слов информации; эстетически, аккуратно и точно оформлен в соответствии с правилами оформления; кроссворд оформлен иллюстрациями; сетка кроссворда имеет заливку, красочно оформлен; при оформлении кроссворда использовано специальное программное обеспечение; содержание соответствует теме; грамотная формулировка вопросов; кроссворд выполнен без ошибок; представлен на контроль в срок.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если содержание материала в таблице соответствует заданной теме, но есть недочёты: ячейки таблицы заполнены материалом, подходящим по смыслу, но представляет собой пространные пояснения и многословный текст; кроссворд содержит не менее 10 слов информации; не достаточно грамотная формулировка вопросов; в оформлении таблицы имеются незначительные недочёты и небольшая небрежность; эстетически оформлен; представлен на контроль в срок.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент работу не выполнил в полном объёме: кроссворд содержит менее 8 - 9 слов информации;

содержание ячеек таблицы не соответствует заданной теме; имеются не заполненные ячейки; оформлен небрежно; содержание не вполне соответствует теме; не точная формулировка вопросов; кроссворд выполнен с ошибками; не представлен на контроль в срок.

Оценка «2» (неудовлетворительно) отсутствие работы.

Критерии оценки составления домашней работы

оценка «5» отлично -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательное, правильное выполнение всех заданий; проявляется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

оценка «4» хорошо - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполняются все задания; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; видно умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

оценка «3» удовлетворительно - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; есть затруднения в формулировке выводов.

оценка «2» неудовлетворительно - отсутствует теоретическое обоснование выполнения заданий.

Критерии оценки подготовленной презентации

Оценка «отлично» выставится если разработаны макеты всех бланков с соблюдением полей и требований к оформлению постоянных реквизитов бланков. Обучающийся легко ориентируется в материале, отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется если обучающийся разработал все макеты бланка, но может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы и допускает некоторые погрешности и неточности при ответе на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется если обучающийся испытывает трудности в названиях макетов бланков, не знает название реквизитов и структуры бланков по видам. Не может ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если творческая проектная работа обучающимся не выполнена.

Критерии оценивания презентаций

Преподавателем разрабатываются специальные критерии, согласно которым за выполненную презентацию присваиваются баллы. К таким критериям относятся: тема презентации, содержание, подбор информации для создания презентации, подача материала, логика и переходы во время проекта – презентации, заключение, дизайн презентации, техническая часть, список использованных источников.

Оценивание презентации

Количество набранных баллов Оценка

От 27 баллов до 23 баллов 5 отлично

От 22 баллов до 17 баллов 4 хорошо

От 16 до 8 баллов 3 удовлетворительно

От 7 баллов 2 неудовлетворительно

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе учебной дисциплины Аналитическая химия

по направлению подготовки 33.02.01 Фармация

на 2023/2024 учебный год

1. В подраздел 3.2 Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» вносится следующее дополнение:

Перечень лицензионного программного обеспечения (2023-2024уч. г)

Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)
на 2023–2024 учебный год

<i>Наименование ЭБС</i>
Электронная библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu.edu.ru
<i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru
<i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов
на 2023–2024 учебный год

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	
Российское движение школьников https://рдш.рф	

2. В раздел 5. Образовательные технологии вносится следующее дополнение:
Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режиме on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференций, выполнение виртуальных практических и/или лабораторных работ и тд.

Составитель: Климентьева А.В., преподаватель естественнонаучных дисциплин