

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»


РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК Естественных и
общепрофессиональных дисциплин
протокол № 5 от «08» 01 2024 г.

 /И.Г.Евминенко /

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/

«08» 01 2024
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету Аналитическая химия
для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля
химических соединений

РП.00479926.18.02.12.2024

Рабочая программа учебной дисциплины Аналитическая химия разработана для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: К.А. Шамсутдинова, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3 Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Содержание учебной дисциплины	7
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3 Условия реализации учебной дисциплины	13
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	13
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	13

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины Аналитическая химия является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Аналитическая химия относится к циклу ОП.03 (общефессиональные дисциплины).

1.3 Цели и задачи, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	Освоенные знания: - Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; - Методы качественного анализа; - Условий проведения аналитических реакций; - Аналитическая классификация ионов; - Закон действия масс; - Теория электролитической диссоциации; - Кисотно-основные свойства веществ; - Способы расчета рН растворов; - Характеристика комплексных соединений; - Способы обнаружения катионов;	Текущий контроль при проведении: Устный опрос, индивидуальные задания, практические занятия, лабораторные работы, рефераты, доклады, сообщения, контрольные работы, тестирование контрольные и самостоятельные работы, домашнее задание. Промежуточная аттестация: третий семестр в форме контрольной работы; четвертый семестр в форме дифференцированного зачета.

<p>учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- Способы обнаружения анионов.</p> <p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; - Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; - Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; - Проводить осаждение ионов; - Проводить дробное осаждение ионов; - Определять степень насыщения растворов; - Проводить расчет рН растворов сильных и слабых электролитов; - Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; - Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; - Проводить качественный анализ катионов; - Проводить качественный анализ анионов 	
--	---	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной деятельности	Объем часов	В т.ч. по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
Очная форма обучения			
Максимальная учебная нагрузка (всего), из них часы вариативной части	135 -	68 -	67 -
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) из них часы вариативной части	128 -	68 -	60 -
в том числе: теоретические занятия	40	20	20
практические занятия	88	48	40
консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	7	-	7
Промежуточная аттестация		КР	ДЗ

2.2 Содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07	Раздел 1. Качественный анализ	68	68	48	0	0	0
ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07	Раздел 2. Количественный анализ	67	60	40	0	7	0
	Всего	135	128	88	0	7	0

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Образовательные результаты (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения						
		ауд.	самост.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
Раздел 1. Качественный анализ		68						
Тема 1.1. Теоретические основы качественного анализа.		30						
1	Аналитическая химия как наука. Классификация методов аналитической химии. Теоретические основы качественного анализа	2 ч./урок		Вводная лекция	Компьютер, проектор, экран	[1]с. 12-22		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
2	Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции	2 ч./урок		Вводная лекция	Компьютер, проектор, экран	[5]с. 20-22		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
3	П/Р 1 Решение задач на тему «Чувствительность аналитических реакций»	2 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
4,5	П/Р 2 Решение задач на тему «Химическое равновесие»	4 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
6	П/Р 3 Решение задач на тему «Ионное равновесие»	2 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
7,8	П/Р 4 Решение задач на тему «Равновесие в насыщенных растворах»	4 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
9,10, 11	П/Р 5 Уравнивание окислительно-восстановительных реакций	6 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение уравнений		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07

12	Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений.	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	[1]с. 190-204 [5]с. 41-47		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
13,14,15	П/Р 6 Решение задач на тему «Комплексные соединения»	6 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
	Тема 1.2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов.	38						
16	Характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции катионов	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	[1]с. 246-254		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
17	П/Р 7 Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы	2 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
18	Характеристика катионов II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	[1]с. 256-260		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
19	П/Р 8 Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	2 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
20	Характеристика катионов III аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	[5]с. 70-84		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
21	П/Р 9 Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы	2 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
22,23	П/Р 10 Анализ смеси катионов I-III групп	4 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
24	Характеристика катионов IV аналитической группы. Действие	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор,	[5]с. 94-101		ОК 01-02 ОК 04-05

	группового реактива. Частные реакции катионов				экран			ОК 07
25	П/Р 11 Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы	2 ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
26	Характеристика катионов V аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран	[5]с. 94-101		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
27	П/Р 12 Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы	2 ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
28	Характеристика катионов VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран			ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
29	П/Р 13 Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы	2 ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
30,31	П/Р 14 Анализ смеси катионов V-VI аналитических групп	4 ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
32	Реакции анионов I-III аналитических групп	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран	[5]с. 105-117		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
33,34	П/Р 15 Анализ анионов I-III аналитических групп	4 ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
4 семестр								
	Раздел 2. Количественный анализ	60	7					
	2.1 Погрешность в химическом анализе	4	4					
35	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значение цифры. Закон	2 ч./ урок	2ч	Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран	[2]с. 130-135	Решение примеров	ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07

	распределения случайных величин Гаусса.							
36	Воспроизводимость анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе.	2 ч./ урок	2ч	Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	[2]с. 130-135	Решение примеров	ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
	Тема 2.2. Гравиметрический анализ	16	3					
37	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Операции гравиметрического анализа	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 308-327		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
38	П/Р 16 Посуда и оборудование гравиметрического анализа	2 ч./ практ.		Урок- практикум				ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
39	П/Р 17 Расчет навески	2 ч./ практ.	1ч	Урок- практикум	Примеры решения		Решение примеров	ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
40	П/Р 18 «Расчет растворителя и осаждающего реактива»	2 ч./ практ.	1ч	Урок- практикум	Примеры решения		Решение примеров	ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
41	П/Р 19 Вычисление результатов гравиметрических анализов	2 ч./ практ.	1ч	Урок- практикум	Примеры решения		Решение примеров	ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
42,43, 44	П/Р 20 Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария	6ч./ практ.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
	Тема 2.3. Объемный анализ	40						
45	Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран	[1]с. 341-347 [2]с. 10-13		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
46	Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора.	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 347-349 [2]с. 13-17		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
47	Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор,	[1]с. 349-354		ОК 01-02 ОК 04-05

	вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе.				Экран			ОК 07
48	Кислотно-основное титрование. Сущность метода.	2ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 366-393		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
49	Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования.	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 470-482		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
50	Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования.	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 415-431		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
51	Методы комплексообразования. Комплексонометрия. Типы комплексонов	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	[1]с. 442-462		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
52,53	П/Р 21 Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	4ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
54,55	П/Р 22 Определение концентрации карбоната натрия в контрольном растворе.	4 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
56,57	П/Р 23 Определение концентрации соды и щелочи при совместном присутствии	4 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
58,59	П/Р 24 Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты	4ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
60,61	П/Р 25 Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	4ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
62,63, 64	П/Р 26 Определение общей жесткости воды	6 ч./практ.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 07
	ИТОГО	128	7					

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и химической лаборатории.

Оборудование кабинета: учебная доска, учебная мебель; мультимедиа; компьютер.

Технические средства обучения: таблица «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»; плакаты, учебно-методическая литература; демонстрационные приборы.

Комплект оборудования для химической лаборатории (столы лабораторные, вытяжной шкаф, лабораторные шкафы, посуда, реактивы, плитки, спиртовки, держатели, штативы);

- весы электронные теххимические, аналитические;

Технические средства обучения: ПК, мультимедийный проектор, ЭБС.

3.2 Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Александрова, Э.А. Аналитическая химия: В 2-х кн. Кн.1 Химические методы анализа: учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова.- Москва: Юрайт, 2020. - 537с	biblio-online.ru
2	Борисов, А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова.- Москва: Юрайт, 2021.- 146 с.	biblio-online.ru
4	Подкорытов, А.Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учеб. пособие / А.Л. Подкорытов, Л.К. Неудачина, С.А. Штин.- Москва: Юрайт, 2021. - 60 с.	biblio-online.ru
5	Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 451 с	biblio-online.ru