

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**


РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК Естественных и
общепрофессиональных дисциплин
протокол № 10 от «01» 06 2022 г.

 /И.В. Гаврикова /

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/

«01» 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебной дисциплине Аналитическая химия
для специальности Технология аналитического контроля химических
соединений
РП.00479926.18.02.12.2022

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

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: И.В. Гаврикова, К.А. Рязанцева, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 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 программы 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 рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Аналитическая химия является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности Технология аналитического контроля химических соединений

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Аналитическая химия входит в общепрофессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины Аналитическая химия обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать 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; - Кислотно-основные свойства веществ; - Способы расчета pH растворов; - Характеристика комплексных соединений; - Способы обнаружения катионов; - Способы обнаружения анионов. Освоенные умения:	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:

<p>коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.</p> <p>ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p> <p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>ДПК 1.1 Проводить обработку результатов повышенной сложности</p> <p>ДПК 1.2 Оформлять протоколы испытания</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. 	<p>третий семестр контрольная работа; четвертый семестр в форме экзамена.</p>
--	---	---

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части	<i>128</i> <i>8</i>	<i>48</i>	<i>80</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе часов вариативной части	<i>118</i> <i>8</i>	<i>48</i> <i>4</i>	<i>70</i> <i>4</i>
в том числе:			
теоретические занятия	<i>38</i>	<i>12</i>	<i>26</i>
лабораторные занятия	<i>50</i>	<i>24</i>	<i>44</i>
практические занятия	<i>30</i>	<i>12</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>2</i>
Консультации (всего)	<i>2</i>	<i>-</i>	<i>2</i>
Промежуточная аттестация	<i>6</i>		<i>6</i>
Форма промежуточной аттестации (ДЗ, Э, З, КР)	<i>КР, Э</i>	<i>КР</i>	<i>Э</i>

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, 04, 10 ПК 1.1, 1.4 ДПК 1.1-1.2	Раздел 1. Качественный анализ	48	48	36	0	0	0
ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2	Раздел 2. Количественный анализ	80	70	44	0	0	0
	Всего	128	118	80	0	0	0

2.3 Тематический план 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								
Тема 1.1. Теоретические основы качественного анализа.								
1	Аналитическая химия как наука. Классификация методов аналитической химии. Теоретические основы качественного анализа.	2 ч./урок		Вводная лекция	Компьютер, проектор, экран	1,[24-28]		ОК 02,10
2	П/Р 1 Решение задач на тему «Чувствительность аналитических реакций»	2 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	1,[235-237]		ОК 01, ПК 1.1 ДПК 1.1
3	П/Р 2 Решение задач на тему «Химическое равновесие».	2 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01, ПК 1.1 ДПК 1.1
4,5	П/Р 3,4 Водородный показатель. Расчет рН и ОН кислот и оснований. Произведение растворимости	4 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	2,[23-25]		ОК 01, ПК 1.1 ДПК 1.1
6	Комплексные соединения. Построение и название комплексных соединений.	2 ч./урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[190-194] 2,[36-37]		ОК 02,10
7,8	П/Р 5,6 Решение задач на тему «Комплексные соединения»	4 ч./практ.		Урок-практикум	Примеры решения	Решение задач		ОК 01, ПК 1.1

								ДПК 1.1
9	Аналитическая классификация ионов. Групповые реагенты	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[237-243]		ОК 02,10
10	Дробный и систематический анализ	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[243-245]		ОК 02,10
11	Характеристика катионов I-6 аналитических групп. Частные реакции катионов.	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[246-264] 2,[48-50]		ОК 02,10
12	Л/Р 1 Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
13	Л/Р 2 Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
14	Л/Р 3 Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
15	Л/Р 4 Анализ смеси катионов I-III групп	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
16	Л/Р 5 Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
17	Л/Р 6 Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
18	Л/Р 7 Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2

19	Л/Р 8 Анализ смеси катионов V-VI аналитических групп	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
20	Реакции анионов I-III аналитических групп.	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[275-287] 2,[50-61]		ОК 02,10
21	Л/Р 9 Анализ анионов I аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
22	Л/Р 10 Анализ анионов II аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
23	Л/Р 11 Анализ анионов III аналитической группы	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
24	Л/Р 12 Анализ смеси анионов I-III аналитических групп	2 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4 ДПК 1.2
4 семестр								
	Раздел 2. Количественный анализ							
	2.1 Погрешность в химическом анализе							
25	Статистическая обработка результатов количественных определений.	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[47-57]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
26	Математическая обработка результатов анализа	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[47-55]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
	Тема 2.2. Гравиметрический анализ							
27	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Операции гравиметрического анализа	2 ч./ урок		Лекция-диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[308-309] 2,[106-109]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4

28	Посуда и оборудование гравиметрического анализа	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[70-87]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
29	Расчет навески	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[310-312]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
30	«Расчет растворителя и осаждающего реактива»	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[313-315]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
31	Вычисление результатов гравиметрических анализов	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[325-328] 2,[117-118]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
32,33 ,34	Л/Р 13 Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах	6ч./ лаб.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
35,36 37,38	Л/Р 14 Определения содержания хлорида бария в образцах	8ч./ лаб.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
39,40 41,42	Л/Р 15 Определение никеля с диметилглиоксимом	8 ч./ лаб.		Урок- практикум	Оборудован ие, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
	Тема 2.3. Объемный анализ							
43	Общая характеристика объемных методов анализа. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе.	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, экран	1,[341-346] 2,[138-141]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
44,45	Способы выражения концентрации растворов	4 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран	1,[347-351]		ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
46	Способы пересчета концентраций.	2 ч./ урок		Лекция- диалог	Компьютер, проектор, Экран			ОК 04,10 ПК 1.1-1.4
47	Изучение теоретических основ	2ч./ урок		Лекция-	Компьютер,	1,[366,415,442]		ОК 04,10

	осадительного, кислотно-основного, комплексонометрического титрования, . Рабочие растворы и индикаторы метода.			диалог	проектор, Экран	2,[138,160,182]		ПК 1.1-1.4
48,49	Л/Р 16 «Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты»	4ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
50,51	Л/Р 17 «Определение концентрации карбоната натрия в контрольном растворе»	4 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
52,53	Л/Р 18 «Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты»	4 ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
54,55 ,56	Л/Р 19 «Определение концентрации тиосульфата натрия по стандартизованному раствору перманганата калия»	6ч./ лаб.		Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета		ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
57,58	Л/Р 20 «Приготовление и стандартизация раствора трилона Б»	4ч./ лаб.	2	Урок-практикум	Оборудование, реактивы	Оформление отчета	Подготовка отчетов	ПК 1.1-1.4 ДПК 1.1-1.2
59	Зачетно-обобщающий урок	2 ч./ урок		Лекция-диалог				
	ИТОГО	118	2					

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин; лабораторий аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета: учебная мебель, классная доска, учебная литература, методические указания для выполнения практических работ, раздаточный материал.

Технические средства обучения: персональный компьютер с необходимым программным обеспечением, проектор, ЭБС.

Оборудование лаборатории и количество рабочих мест лаборатории: Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная, стадионы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1.	Аналитическая химия в 2 х книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник / Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. - Гриф УМО ВО 2022. – 538с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-489395#page/4
2.	Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 394 с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/bcode/488614
Дополнительная литература		
3.	Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л.	biblio-online.ru

	К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва : Юрайт, 2019. – 60 с. (электронный учебник)	
4.	Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 278 с. (электронный учебник)	biblio-online.ru
Интернет-ресурсы		
5.	ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 40с.	https://internet-law.ru/gosts/gost/7631/
6.	25794.2-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для окислительно-восстановительного титрования (с Изменением N 1)	https://internet-law.ru/gosts/gost/356

РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая программа по дисциплине Аналитическая химия выполненная преподавателем Гавриковой И.В. составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений и содержит весь объём обязательного материала, предусмотренного образовательным стандартом по указанной специальности.

Программа содержит паспорт рабочей программы дисциплины, пояснительную записку, структуру и содержание, тематический план, условия реализации программы учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения, перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. В программе четко проработаны последовательность изучения материала, варианты и темы уроков, самостоятельные работы учащихся.

В программе отражены цели и задачи учебной дисциплины, требования к профессиональной готовности студентов по итогам освоения данной дисциплины, лабораторно-практической подготовки с теоретическим обучением. Указаны основные виды деятельности (приобретаемые общие и профессиональные компетенции), которыми должен овладеть студент в период изучения данной дисциплины.

При составлении рецензируемой рабочей программой учтены все требования к ее содержанию, а так же отражены требования к знаниям и умениям обучающихся.

В содержании рабочей программы представлены виды работ, необходимых для освоения обучающимися, срок их освоения, умения и знания, приобретаемые в период выполнения лабораторно - практических работ.

Предусмотренные программой темы и их содержание позволяет студентам закрепить и углубить знания, полученные в процессе обучения и приобрести умения и навыки работы в профессиональной деятельности.

Язык и стиль изложения, терминология соответствует данной дисциплине.

Рабочая программа соответствует современному уровню развития науки, техники и производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Рецензент: Начальник химической лаборатории АО «Канская ТЭЦ»

_____ Е.В.Алтабаева
« ____ » _____ 2022 г.

(дата)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК _____

протокол № __ от «__» _____ 202__ г.

_____/_____/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

_____/_____/

«__» _____ 202__ г.

ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

по учебной дисциплине/профессиональному модулю _____

для специальности / профессии _____

РП.00479926. _____.

№ п/п	Раздел, в который вносятся изменения	Изменения и дополнения	Основание