



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: OU=ГБПОУ МО "
Сергиево-Посадский
колледж",
CN=Носырева Галина
Александровна, E=
mo_spkollledzh@mosreg.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2026-03-11 11:04:47

**Приложение 5-12
к ООП специальности**

***18.02.11 Технология производства
энергонасыщенных материалов и изделий***

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

№ 168-ОС от 17.06.2025г.

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 06. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

г.Сергиев Посад
2025 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК химических технологий и пищевой
промышленности
Протокол № _____
«___» _____ 2025 г.
Председатель ЦК
_____/ Н.В.Стависская /

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УМР
«___» _____ 2025г.

Программа учебной дисциплины ОП.06 Аналитическая химия разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. № 796 и зарегистрированного Министерством юстиции РФ 28 ноября 2023 г. (Регистрационный N 76129), в соответствии с примерной основной образовательной программой среднего специального образования по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 06. Аналитическая химия»

(наименование дисциплины)

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 06. Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-07,09 и ПК 1.1, 1.4, 1.6.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-07,09 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 1.6	Описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; готовить растворы заданной концентрации; проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; анализировать смеси катионов и анионов; контролировать и оценивать протекание химических процессов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; производить анализы и оценивать достоверность результатов.	Агрегатные состояния вещества; аналитическую классификацию ионов; аппаратуру и технику выполнения анализов; значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; периодичность свойств элементов; способы выражения концентрации веществ; теоретические основы методов анализа; теоретические основы химических и физико-химических процессов; технику выполнения анализов; типы ошибок в анализе; устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	140
в т.ч. в форме практической подготовки	82
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	64
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	18
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
Самостоятельная работа ¹	12
Консультации <i>(если предусмотрено)</i>	4
Промежуточная аттестация	8

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, академических часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
1 семестр		42	28	
Раздел 1. Введение в аналитическую химию		2	0	
Тема 1.1 Теоретические основы аналитической химии	Содержание учебного материала	2	0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 1.6
	1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время.	1	-	
	2. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения.	1	-	
Раздел 2. Качественный анализ		34	26	
Тема 2.1 Основные типы химических реакций, используемых в качественном анализе	Содержание учебного материала	10	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 1.6
	3. Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов	1	-	
	4. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации.	1	-	
	5. <i>Практическое занятие 1.</i> Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.	1	1	
	6. <i>Практическое занятие 2.</i> Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.	1	1	
	7. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH слабых и сильных кислот. Расчет pH и pOH слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от pH среды. Буферные растворы.	1	-	
	8. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель.	1	-	

	Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса.			
	9. <i>Практическое занятие 3.</i> Вычисление рН и рОН по концентрации ионов водорода и гидроксидов.	1	1	
	10. <i>Практическое занятие 4.</i> Вычисление рН и рОН по концентрации ионов водорода и гидроксидов.	1	1	
	11. <i>Практическое занятие 5.</i> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1	1	
	12. <i>Практическое занятие 6.</i> Составление уравнений электролитической диссоциации неорганических соединений, гидролиза солей.	1	1	
Тема 2.2 Качественный анализ	13. Характеристика катионов I, II, III аналитической группы. Частные реакции катионов. Действие группового реактива.	1	-	
	14. Характеристика катионов IV, V, VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	1	-	
	15. <i>Лабораторная работа 1.</i> Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы.	1	1	
	16. <i>Лабораторная работа 2.</i> Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы.	1	1	
	17. <i>Лабораторная работа 3.</i> Анализ смеси катионов первой группы	1	1	
	18. <i>Лабораторная работа 4.</i> Анализ смеси катионов первой группы	1	1	
	19. <i>Лабораторная работа 5.</i> Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	1	1	
	20. <i>Лабораторная работа 6.</i> Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	1	1	
	21. <i>Лабораторная работа 7.</i> Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.	1	1	
	22. <i>Лабораторная работа 8.</i> Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.	1	1	
	23. <i>Лабораторная работа 9.</i> Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.	1	1	
	24. <i>Лабораторная работа 10.</i> Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.	1	1	
	25. <i>Лабораторная работа 11.</i> Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы	1	1	
	26. <i>Лабораторная работа 12.</i> Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.	1	1	
	27. <i>Лабораторная работа 13.</i> Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы.	1	1	
	28. <i>Лабораторная работа 14.</i> Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы.	1	1	
	29. Реакции анионов I-III аналитических групп.	1	-	
	30. Открытие анионов I группы, II группы, III группы.	1	-	
	31. <i>Лабораторная работа 15.</i> Анализ анионов I-III аналитических групп.	1	1	
	32. <i>Лабораторная работа 16.</i> Анализ анионов I-III аналитических групп.	1	1	
	33. <i>Лабораторная работа 17.</i> Анализ соли, растворимой в воде.	1	1	
	34. <i>Лабораторная работа 18.</i> Анализ соли, растворимой в воде.	1	1	

	35. Лабораторная работа 19. Анализ неорганического вещества	1	1
	36. Лабораторная работа 20. Анализ неорганического вещества	1	1
Раздел 3. Количественный анализ веществ		84	60
Тема 3.1 Погрешность в химическом анализе	Содержание учебного материала	6	2
	37. Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Воспроизводимость анализа.	1	-
	38. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность.	1	-
	39. Практическое занятие 7. Представление результата анализа	1	1
	40. Практическое занятие 8 Представление результата анализа	1	1
	41. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение.	1	-
	42. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы	1	-
	Самостоятельная работа обучающихся	6	-
	Оформить отчеты по практическим и лабораторным работам		
	Всего часов за семестр, из них	48	
Теоретические занятия		14	
Практические занятия		28	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
2 семестр		74	54
Тема 3.2 Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	10	6
	43. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме.	1	-
	44. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	1	-
	45. Практическое занятие 9. Расчет навески, растворителя и осаждающего реактива.	1	1
	46. Практическое занятие 10 Расчет навески, растворителя и осаждающего реактива.	1	1
	47. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков.	1	-
	48. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования	1	-
	49. Лабораторная работа 21. Определение содержания влаги в серном колчедане.	1	1
	50. Лабораторная работа 22. Определение содержания влаги в серном колчедане.	1	1

	51. Лабораторная работа 23. Определение содержания бария в растворе хлорида бария	1	1
	52. Лабораторная работа 24. Определение содержания бария в растворе хлорида бария	1	1
Тема 3.3 Титриметрический (объемный) анализ	Содержание учебного материала	12	6
	53. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Титрование, титрант, аликвота. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. Кривая титрования. Интервал перехода индикатора.	1	-
	54. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	1	-
	55. Практическое занятие 11. Расчет нормальной и молярной концентраций растворов.	1	1
	56. Практическое занятие 12. Расчет нормальной и молярной концентраций растворов.	1	1
	57. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Индикаторы комплексонометрического титрования.	1	-
	58. Осадительное титрование. Классификация методов осадительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям осадительного титрования.	1	-
	59. Практическое занятие 13. Вычисление результатов титрования.	1	1
	60. Практическое занятие 14. Вычисление результатов титрования.	1	1
	61. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы.	1	-
	62. Пермангонатометрия, йодометрия, дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода).	1	-
	63. Лабораторная работа 25. Приготовление стандартных растворов из химически чистых веществ и из фиксаналов.	1	1
	64. Лабораторная работа 26. Приготовление стандартных растворов из химически чистых веществ и из фиксаналов.	1	1
Тема 3.3.1 Кислотно-основное титрование Метод нейтрализации	Содержание учебного материала	20	14
	65. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.	1	-
	66. Ацидиметрическое и алкалиметрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования.	1	-
	67. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода.	1	-
	68. Область перехода и показатель титрования индикатора.	1	-
	69. Кривые кислотно-основного титрования. Скачек титрования.	1	-
	70. Выбор индикатора. Применение метода.	1	-
	71. Лабораторная работа 27. Приготовление рабочего раствора щелочи и щавелевой кислоты	1	1

	72. Лабораторная работа 28. Приготовление рабочего растворов щелочи и щавелевой кислоты	1	1
	73. Лабораторная работа 29. Стандартизация раствора щелочи по раствору щавелевой кислоты	1	1
	74. Лабораторная работа 30. Стандартизация раствора щелочи по раствору щавелевой кислоты	1	1
	75. Лабораторная работа 31. Определение содержания раствора серной кислоты	1	1
	76. Лабораторная работа 32. Определение содержания раствора серной кислоты	1	1
	77. Лабораторная работа 33. Определение содержания гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии.	1	1
	78. Лабораторная работа 34. Определение содержания гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии	1	1
	79. Лабораторная работа 35. Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	1	1
	80. Лабораторная работа 36. Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	1	1
	81. Лабораторная работа 37. Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты	1	1
	82. Лабораторная работа 38. Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты	1	1
	83. Лабораторная работа 39. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	1	1
	84. Лабораторная работа 40. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	1	1
Тема 3.3.2 Окислительно-восстановительное титрование	Содержание учебного материала	8	8
	85. Практическое занятие 15. Расчет молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя	1	1
	86. Практическое занятие 16. Расчет молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя	1	1
	87. Лабораторная работа 41. Приготовление раствора щавелевой кислоты	1	1
	88. Лабораторная работа 42. Приготовление раствора щавелевой кислоты	1	1
	89. Лабораторная работа 43. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты	1	1
	90. Лабораторная работа 44. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты	1	1
	91. Лабораторная работа 45. Определение содержания железа (3) в растворе соли Мора	1	1
	92. Лабораторная работа 46. Определение содержания железа (3) в растворе соли Мора	1	1
Тема 3.3.3 Метод комплексонометрии (комплексиметрическое титрование)	Содержание учебного материала	12	6
	93. Методы комплексообразования. Комплексонометрия.	1	-
	94. Типы комплексонов. Индикаторы комплексонометрии	1	-
	95. Применение комплексонометрии.	1	-
	96. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б	1	-

	97. Лабораторная работа 47. Приготовление стандартного раствора трилона Б	1	1
	98. Лабораторная работа 48. Приготовление стандартного раствора трилона Б	1	1
	99. Лабораторная работа 49. Приготовление стандартного раствора трилона Б	1	1
	100. Лабораторная работа 50. Приготовление стандартного раствора трилона Б	1	1
	101. Лабораторная работа 51. Определение содержания нитрата магния в растворе	1	1
	102. Лабораторная работа 52. Определение содержания нитрата магния в растворе	1	1
Раздел 4. Физико - химические методы анализа		14	14
Тема 4.1 Колориметрический метод анализа	Содержание учебного материала	6	6
	103. Практическое занятие 17. Правила работы с фотоэлектроколориметром	1	1
	104. Практическое занятие 18. Правила работы с фотоэлектроколориметром	1	1
	105. Лабораторная работа 53. Определение концентрации ионов железа (3) и меди (2) в разбавленном растворе	1	1
	106. Лабораторная работа 54. Определение концентрации ионов железа (3) и меди (2) в разбавленном растворе	1	1
	107. Лабораторная работа 55. Определение концентрации ионов железа (3) и меди (2) в разбавленном растворе	1	1
	108. Лабораторная работа 56. Определение концентрации ионов железа (3) и меди (2) в разбавленном растворе	1	1
Тема 4.2 Хроматографический метод анализа	Содержание учебного материала	4	4
	109. Лабораторная работа 57. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	110. Лабораторная работа 58. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	111. Лабораторная работа 59. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	112. Лабораторная работа 60. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
Тема 4.3 Рефрактометрический метод анализа	Содержание учебного материала	4	4
	113. Лабораторная работа 61. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	114. Лабораторная работа 62. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	115. Лабораторная работа 63. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	116. Лабораторная работа 64. Определение содержания нитрата магния в растворе методом ионнообменной хроматографии	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся Оформить отчеты по практическим и лабораторным работам	6	-
Всего часов за семестр, из них		80	
Теоретические занятия		20	
Практические занятия		54	
Самостоятельная работа обучающихся		6	
Консультации		4	

Промежуточная аттестация	8		
Всего часов учебных занятий:	140		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет «Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.
2. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005.- 14 с.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 40с.
4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 15 с.
5. Ю.М.Глубоков, В.А.Головачёва Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования; под ред. А.А.Ищенко. – 13-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2024 г.
6. 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, 2024. - 537с.
7. Борисов А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова.- Москва: Юрайт, 2023.- 146 с.
8. Глубоков М.Ю., Аналитическая химия: учебник / [и др.]; под ред. А.А. Ищенко.- Москва: Академия, 2024.- 480 с.
9. Глубоков М.Ю., Головачёва В.А., Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования; под ред. А.А.Ищенко. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2023г.
10. Паршина Е.И., Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Вало́ва (Копы́лова) В.Д., - М.: Дашков и К, 2024. - 200 с.: ISBN 978-5-394-01301-0 – электронная библиотека znanium.com
11. Подкорытов А.Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учеб. пособие / А.Л. Подкорытов, Л.К. Неудачина, С.А. Штин.- Москва: Юрайт, 2023. - 60 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2023 - электронная библиотека znanium.com.

2. <http://www.alhimik.ru/>
3. <http://www.college.ru/chemistry/index.php>
4. <http://chemistry-chemists.com/> журнал Химия и химики
5. <http://www.chemport.ru/> Химический портал
6. <http://veronium.narod.ru/> VERONIUM
7. <http://maratak.m.narod.ru/> Виртуальная химическая школа

3.2.3. Дополнительные источники

1. Основы аналитической химии. В 2 томах. Учебник для студ. Учреждений высш. Образ. (Т.А. Большова и др.) под редакцией Ю.А. Золотова – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; готовить растворы заданной концентрации; проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; анализировать смеси катионов и анионов; - контролировать и оценивать протекание химических процессов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; производить анализы и оценивать достоверность результатов.	правильное описание механизма химических реакций количественного и качественного анализа обоснованность выбора методики анализа, реактивов и оборудования в зависимости от требований нормативных и справочных документов; соблюдение последовательности операций при приготовлении растворов различных концентраций; соблюдение последовательности операций при выполнении количественного и качественного анализов; соблюдение правил техники безопасности при выполнении анализов; правильность выполнения анализа смесей катионов и анионов; подбор методов контроля протекания химических процессов; правильность оценки протекания химических процессов; правильность проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям реакций; соблюдение последовательности операций при выполнении анализов; соблюдение техники безопасности при выполнении анализов; оценка достоверности полученных результатов.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
агрегатные состояния вещества;	демонстрация знаний агрегатного состояния	Устный опрос, письменный опрос,

аналитическую классификацию ионов; аппаратуру и технику выполнения анализов; значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; периодичность свойств элементов; способы выражения концентрации веществ; теоретические основы методов анализа; теоретические основы химических и физико-химических процессов; технику выполнения анализов; типы ошибок в анализе; устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.	веществ; демонстрация знаний классификации ионов; демонстрация знаний аппаратуры и техники выполнения анализов; демонстрация знаний значения химического анализа, методов качественного и количественного анализа химических соединений; демонстрация знаний периодичности свойств элементов; демонстрация знаний способов выражения концентрации веществ; демонстрация знаний теоретических основ методов анализа; демонстрация знаний теоретических основ химических и физико-химических процессов; демонстрация знаний техники выполнения анализов; демонстрация знаний типов ошибок в анализе; демонстрация знаний устройства основного лабораторного оборудования и правил его эксплуатации.	тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
---	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рассмотрено на заседании ЦК Протокол № 5 «___» февраля 20__ г Председатель ЦК _____ Ставиская Н.В.	Министерство образования Московской области ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж» Профессия: <u>18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий</u> Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>Аналитическая химия</u> Курс: <u>2</u> Семестр: <u>4</u>
Часть 1: 1. Написать качественные реакции на катионы Ca^{2+}; Ba^{2+} 2. Определить эквивалент окислителя и восстановителя: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{HNO}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 3. Что такое комплексоны? Их назначение Часть 2: 4. Сколько граммов 25%-го раствора вещества надо добавить к 270 г 5%-го раствора, чтобы получить 10%-й раствор? <i>Запишите число с точностью до целых.</i> 5. Определите объём водорода (н. у.), который выделится при взаимодействии 1,875 моль цинка с избытком разбавленного раствора серной кислоты. <i>Ответ дайте в литрах с точностью до целых.</i>	
Преподаватель Е.В. Макридина	
Рассмотрено на заседании ЦК Протокол № 5 «___» февраля 20__ г Председатель ЦК _____ Ставиская Н.В.	Министерство образования Московской области ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж» Профессия: <u>18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий</u> Экзаменационный билет № 2 по дисциплине <u>Аналитическая химия</u> Курс: 2 Семестр: 4
Часть 1: 1. Написать качественные реакции на катионы Na^{+}; K^{+} 2. Дать название комплексным соединениям: $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$; $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ 3. Дать определение таким понятиям: - качественный анализ: - количественный анализ. Часть 2: 4. К 75 г раствора с массовой долей соли 14 % добавили 10 г той же соли и 10 мл воды. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. <i>Ответ дайте в процентах с точностью до десятых.</i> 5. При разложении перманганата калия образовалось 8,96 л кислорода (измерено при н. у.). Вычислите массу перманганата, который вступил в реакцию. <i>Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.</i>	
Преподаватель Е.В. Макридина	
Рассмотрено на заседании ЦК Протокол № 5 «___» февраля 20__ г Председатель ЦК _____ Ставиская Н.В.	Министерство образования Московской области ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж» Профессия: <u>18.02.11 Технология производства энергонасыщенных материалов и изделий</u> Экзаменационный билет № 3 по дисциплине <u>Аналитическая химия</u> Курс: 2 Семестр: 4

Часть 1: 1. Написать качественные реакции на анионы I и II аналитических групп Cl^- ; SO_4^{2-}
2. Как приготовить раствор методом разбавления (правило креста).
3. Дать определение таким понятиям: - гравиметрический метод анализа; - титриметрический метод анализа

Часть 2:

4. Горячий раствор нитрата калия охладили, при этом выпало 20 г осадка (безводной соли) и образовалось 180 г 24%-го раствора. Чему была равна массовая доля нитрата калия в горячем растворе? *Ответ дайте в процентах и округлите до десятых.*
5. Вычислите массу бромида железа(III), образующегося при действии избытка брома на 2,16 г бромида железа(II). *Ответ укажите в граммах с точностью до целых.*

Преподаватель

Е.В. Макридина