

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 24 » 03 2026 г.

ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

Составитель программы: Немыкина О.В., преподаватель

2026 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений с учетом примерной основной образовательной программы.

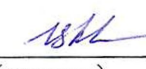
Программу составила:

Немыкина Ольга Владимировна, преподаватель

«20» 03 2026 г.


(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

«27» 03 2026 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «28» 03 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: цикл профессиональной подготовки.

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», а также с профессиональными модулями ПМ.01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов», ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа

ПК 1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины представлены в таблице:

Коды компетенций ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У1 Подбирать условия проведения качественного анализа в соответствии с чувствительностью и специфичностью аналитических реакций; У2 Подбирать условия, необходимые для изменения скорости аналитической реакции и равновесия обратимых реакций; У3 Рассчитывать концентрацию ионов в растворах слабых и сильных электролитов; У4 Проводить осаждение ионов; У5 Проводить дробное осаждение ионов; У6 Определять степень насыщения растворов; У7 Проводить расчет pH растворов сильных и слабых электролитов; У8 Проводить расчеты с целью приготовления буферных растворов; У9 Рассчитывать концентрацию комплексных ионов в растворе комплексной соли; У10 Проводить качественный анализ катионов; У11 Проводить качественный анализ анионов.	31 Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; 32 Методов качественного анализа; 33 Условий проведения аналитических реакций; 34 Аналитической классификации ионов; 35 Закона действия масс; 36 Теории электролитической диссоциации; 37 Кислотно-основных свойств веществ; 38 Способов расчета pH растворов; 39 Характеристик комплексных соединений; 310 Способов обнаружения катионов; 311 Способов обнаружения анионов.

	У12 Выбирать оптимальный метод анализа; У13 Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; У14 Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; У15 Проводить метрологическую обработку данных; У16 Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; У 17 Проводить расчет концентрации раствора; У18 Проводить приготовление растворов и реактивов; У19 Проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; У20 Проводить расчет результатов титриметрического анализа.	312 Сущность гравиметрического анализа; 313 Техники выполнения гравиметрического анализа; 314 Основных операций гравиметрического анализа; 315 Областей применения гравиметрического анализа; 316 Сущность титриметрического анализа 317 Способов выражения концентрации; 318 Правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; 319 Методов и способов титриметрического анализа; 320 Этапов обработки данных титриметрического анализа; 321 Метрологических характеристик методик.
--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающегося:	202
из них вариативная часть:	74
в том числе:	
лекции, уроки, семинары	48 + 4 семинар
лабораторные занятия	60
практические занятия	50
самостоятельная работа обучающихся	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3-ем семестре	
в том числе:	
консультации	4
самостоятельная работа	6
экзамен	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 4-ом семестре	
в том числе:	
консультации	4
самостоятельная работа	6
экзамен	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
III семестр				
Раздел 1 Качественный анализ			72	
Тема 1.1 Теоретические основы качественного анализа	Содержание учебного материала		54	
	1	Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения.	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	2	Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Миллиграмм – метод. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, время реакции.	2	
	3	Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа.	2	
	4	Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип Ле Шателье. Влияние на	2	

		химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ.		
	5	Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Активность электролита. Закон разбавления Оствальда.	2	
	6	Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет рН слабых и сильных кислот. Расчет рН и рОН слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от рН среды. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Буферная сила и буферная емкость	2	
	7	Равновесие в гетерогенных системах. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость	2	
	8	Гидролиз солей. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием. Константа гидролиза. Степень гидролиза.	2	
	9	Определение рН раствора соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием. Расчет рН в растворе кислых солей.	2	
	10	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.	2	

		Метод электронного баланса.		
	11	Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительной реакции. Константа равновесия окислительно-восстановительного процесса	2	
	12	Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды.	2	
Практические занятия:			26	
		Практическая работа № 1. Контрольная работа по теме «Методы, стадии в аналитическом процессе. Чувствительность аналитической реакции».	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
		Практическая работа № 2. Решение задач по теме «Закон действующих масс. Принцип Ле-Шателье. Закон разбавления Оствальда».	2	
		Практическая работа № 3. Выполнение заданий на тему «Способы смещения равновесия»	2	
		Практическая работа № 4. Решение задач на тему «Равновесная концентрация».	2	
		Практическая работа № 5. Определение типа гидролиза и pH среды	2	
		Практическая работа № 6. Решение задач на тему «Расчет показателей окислительно-восстановительных реакций»	2	
		Практическая работа № 7. Составление уравнений электролиза	2	
		Практическая работа № 8. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	2	
		Практическая работа № 9. Решение задач на уравнение Нернста.	2	
		Практическая работа № 10. Комплексные соединения	2	
		Практическая работа № 11. Контрольная работа по теме «Комплексные соединения»	2	
		Практическая работа № 12. Основные формулы в аналитической химии	2	
		Практическая работа № 13. Контрольная работа по теме «Теоретические основы качественного анализа»	2	
Тема 1.2 Обнаружени		Содержание учебного материала	56	

е индивидуаль ных ионов и анализ смесей ионов	13	Характеристика катионов I и II аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	14	Характеристика катионов III и IV аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	
	15	Характеристика катионов V и VI аналитической группы. Действие группового реактива. Частные реакции катионов.	2	
	16	Реакции анионов I-III аналитических групп.	2	
		Практические занятия:	8	
		Практическая работа № 14. Контрольная работа по теме «Обнаружение индивидуальных ионов»	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
		Практическая работа № 15. Тесты на знание химической посуды	2	
		Практическая работа № 16. Контрольная работа по теме «Химическая посуда».	2	
		Практическая работа № 17. «Анализ сухой соли».	4	
		Лабораторные работы:	36	
	1	Лабораторная работа № 1. Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы	4	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	2	Лабораторная работа № 2. Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы	4	
	3	Лабораторная работа № 3. Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.	4	
	4	Лабораторная работа № 4. Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.	4	
	5	Лабораторная работа № 5. Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.	4	
	6	Лабораторная работа № 6. Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы.	4	
	7	Лабораторная работа № 7. Анализ анионов I аналитической группы.	4	
	8	Лабораторная работа № 8. Анализ анионов II аналитической группы.	4	
	9	Лабораторная работа № 9. Анализ	4	

		анионов III аналитической группы.		
		Семинарское занятие Техника выполнения химического анализа	2	
		Самостоятельная работа 1. Работа с Отчётами по лабораторным занятиям	2	
ИТОГО 3 СЕМЕСТР		Лекций	32	
		Практических занятий	36	
		Лабораторных работ	36	
		Семинарских занятий	2	
		Самостоятельной работы	10	
		Экзамен		
в том числе:		Консультаций	4	
		Самостоятельной работы	6	
		Экзамен	2	
		Всего	128	
IV семестр				
Раздел 2 Количественный анализ				
Тема 2.1	Содержание учебного материала		6	
Погрешность в химическом анализе	1	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Воспроизводимость анализа. 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. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы.	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
		Практические занятия	2	ОК 01-07, 09
		Практическая работа № 1 «Математическая обработка результатов анализа»	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2

				ПК 2.3
Тема 2.2 Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала		14	
	2	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практические занятия			
	Практическая работа № 2 «Расчет навески для гравиметрического анализа»		2	ОК 01-07, 09
	Практическая работа № 3 «Расчет растворителя и осаждающего реактива в гравиметрическом анализе»		2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Практическая работа № 4 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате»		4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 2.2 Объемный анализ	Содержание учебного материала		10	ОК 01-07, 09
	3	Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	4	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование.	2	

5	Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	2
6	Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.	2
7	Кисотно-основное титрование. Сущность метода. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачок титрования. Выбор индикатора. Применение метода. Приготовление и установка титров рабочих растворов кислотно-основного титрования. Вычисление результатов кислотно-основного титрования	2
8	Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы. Пермангонатометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые	2

	растворы, применение метода). Вычисление результатов пермангонатометрии и йодометрии		
	Практические занятия:	4	
	Практическая работа № 5. Решение задач по теме «Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов».	2	ОК 01-07, 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Практическая работа № 6. Контрольная работа по Разделу Количественный анализ.	2	
	Лабораторные работы:		
	Лабораторная работа № 1. «Гравиметрический метод анализа»	6	ОК 01-07, 09
	Лабораторная работа № 2 «Приготовление и стандартизация раствора кислоты хлороводородной»	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4
	Лабораторная работа № 3 «Стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты. Определение концентрации пероксида водорода в контрольном растворе»	6	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Лабораторная работа № 4 «Определение концентрации раствора йода по стандартизованному раствору тиосульфата натрия»	6	
	Семинарское занятие Способы пересчета концентраций.	2	
	Самостоятельная работа 1. Применение информационных технологий для обработки экспериментальных данных.	2	
	ИТОГО 4 семестр:		
	Лекций	16	
	Практических занятий	14	
	Лабораторных работ	24	
	Семинарских занятий	2	
	Самостоятельной работы	6	
	Экзамен	4	
	в том числе: Консультаций	6	
	Самостоятельной работы	2	

	Всего за год:	Лекций	60	
		Практических занятий	50	
		Лабораторных работ	60	
		Семинарских занятий	4	
		Самостоятельной работы	4	
		Экзамен	8	
	в том числе:	Консультаций	12	
		Самостоятельной работы	4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет химических дисциплин: комплект учебной мебели (18 столов ученических, 36 стульев), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 36 посадочных мест. Технические средства: переносной мультимедийный проектор (BenQ SP)+ ПК (Монитор Samsung 920NW KSM 19", системный блок P4/512/120/FDD/HDD/DVD) с выходом в сеть интернет, экран для мультимедийного проектора, акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. Раздаточный материал, дидактический материал, наглядные материалы, схемы, плакаты, комплект учебно-методической документации.

- Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория аналитической химии - Комплект учебной мебели (столы лабораторные 13 шт., стулья 26 шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 26 посадочных мест. Вытяжной шкаф, 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, дистиллятор, ареометры, установка для титрования, спектрофотометр, КФК-3, рефрактометр, секундомер, термометры, ионометры, рН-метр, электроды комбинированные, индикаторные электроды, электроды сравнения, магнитные мешалки, кондуктомер, эксикаторы, пикнометры, термостат.

Помещение для самостоятельной работы.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального

- образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 77 с. URL: <https://urait.ru/bcode/585494>
2. Борисов А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 153 с. URL: <https://urait.ru/bcode/584657>
 3. Жебентяев А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. – 2-е изд. – Москва : Инфра-М, 2026. – 542 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2214877>
 4. Подкорытов А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва : Юрайт, 2025. – 62 с. URL: <https://urait.ru/bcode/563001>

Дополнительная литература

5. Денисов О. И. Основы аналитической химии : учебник / О. И. Денисова. – Москва : КноРус, 2026. – 226 с.
6. Никитина Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 451 с. URL: <https://urait.ru/bcode/583522>
7. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>
8. Universum: Химия и биология : научный журнал. – Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы

Российские электронные ресурсы и базы данных

9. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
10. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
11. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
12. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
13. ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/
14. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Международные научные ресурсы

15. Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
16. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины предусматривают следующие контрольно-оценочные средства:

Коды компетенций, (ОК, ПК)	Контрольно-оценочные средства
ОК 01	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 02	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 03	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 04	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 05	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 06	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 07	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ОК 09	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации

ПК 1.1	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 1.2	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 1.3	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 1.4	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 2.1	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 2.2	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации
ПК 2.3	- практические работы; - лабораторные работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации; - экзаменационные задания для промежуточной аттестации