



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ НЕГОСУДАРСТВЕННАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«УРАЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.08 Аналитическая химия

Специальность 33.02.01 Фармация

Квалификация - фармацевт

Форма обучения - очная

Челябинск
2026

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Аналитическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2021 г. № 449 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация».

Организация-разработчик:

Автономная некоммерческая негосударственная профессиональная образовательная организация «Уральский медицинский колледж» (АННПОО «Уральский медицинский колледж»).

Разработчик:

Чудинова Юлия Сергеевна, преподаватель кафедры Фармация

Согласована:

Методист АННПОО «Уральский медицинский колледж»

Сурайкина Эльвира Рафиковна

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	5
2.2. Содержание дисциплины.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	8
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина 33.02.01 Фармация ОП.08 Аналитическая химия включена в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.	- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях	- теоретические основы аналитической химии; - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; - требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов при очной форме обучения
Объем образовательной программы учебной дисциплины	74
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	38
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии		12	
Тема 1.1. Введение в аналитическую химию.	Содержание учебного материала Предмет, задачи, значение в фармации. Классификация методов анализа. Основные понятия: проба, аналитический сигнал, чувствительность, селективность, точность. Этапы анализа.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 1		
	Вводный инструктаж по ТБ. Отработка приемов работы с лабораторной посудой, весами и нагревательными приборами.	2	
Тема 1.2. Химическое равновесие – основа анализа.	Содержание учебного материала Протолитическое равновесие: рН, ионное произведение воды, буферные растворы. Равновесие «раствор-осадок»: произведение растворимости (ПР), условия осаждения/растворения.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 2		
	Приготовление буферных растворов. Измерение рН растворов солей, кислот, оснований. Экспериментальное изучение условий образования осадков.	2	
Тема 1.3. Окислительно-восстановительные и комплексные равновесия.	Содержание учебного материала Окислительно-восстановительное равновесие. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Равновесия комплексообразования. Константы устойчивости.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие № 3		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Эксперименты, демонстрирующие ОВР. Получение и разрушение комплексных соединений (аммиакатов, гидроксокомплексов). Качественные реакции, основанные на комплексообразовании.	2	
Раздел 2. Качественный химический анализ		20	
Тема 2.1. Теория и техника качественного анализа.	Содержание учебного материала Аналитическая классификация катионов (6 групп) и анионов (3 группы). Групповые и специфические реагенты. Последовательность анализа смесей.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 4, 5		
	Анализ индивидуальных солей. Качественные реакции на катионы I-III аналитических групп (Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , Pb^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+}).	4	
Тема 2.2. Анализ катионов IV-VI групп.	Содержание учебного материала Особенности анализа катионов IV (Al^{3+} , Zn^{2+}), V (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+}) и VI (Cu^{2+}) групп. Роль гидролиза, амфотерности и ОВР в их обнаружении и разделении.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 6, 7		
	Качественные реакции на катионы IV-VI аналитических групп. Разделение и обнаружение катионов в модельных смесях.	4	
Тема 2.3. Анализ анионов.	Содержание учебного материала Классификация анионов. Предварительные испытания на окислители и восстановители. Химические основы реакций обнаружения важнейших	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	анионов.		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 8, 9		
	Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп (SO_4^{2-} , Cl^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , NO_3^- и др.). Анализ смеси анионов.	4	
	Практическое занятие № 10		
	Систематический анализ неизвестного неорганического вещества (соль). Качественный анализ смеси катионов и анионов.	2	
Раздел 3. Титриметрические методы анализа		28	
Тема 3.1. Основы титриметрии.	Содержание учебного материала Сущность метода, основные понятия (титрант, титрование, точка эквивалентности, индикатор). Способы выражения концентрации ($C(1/z)$, титр). Классификация методов. Требования к реакциям.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 11		
	Приемы титрования. Работа с мерной посудой (бюретка, пипетка, мерная колба). Приготовление раствора точной концентрации.	2	
Тема 3.2. Кислотно-основное титрование.	Содержание учебного материала Теория метода. Кривые титрования. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Применение в анализе лекарственных средств.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 12, 13		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Определение молярной концентрации раствора кислоты (алкалиметрия). Определение содержания гидрокарбоната натрия в растворе (ацидиметрия).	4	
Тема 3.3. Окислительно-восстановительное титрование.	Содержание учебного материала Перманганатометрия, йодометрия, нитритометрия. Основные реакции, условия, индикаторы. Расчеты. Значение в фармакопейном анализе.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Практическое занятие № 14, 15		
	Перманганатометрия. Определение содержания пероксида водорода в растворе. Йодометрия. Определение массовой доли аскорбиновой кислоты (витамина С) в препарате.	4	
Тема 3.4. Методы осаждения и комплексонометрия.	Содержание учебного материала Аргентометрия (методы Мора, Фаянса, Фольгарда). Комплексонометрия: ЭДТА, металлохромные индикаторы, влияние рН.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ОК 09.
	Содержание учебного материала Комплексонометрия: ЭДТА, металлохромные индикаторы, влияние рН.	2	
	Практическое занятие № 16, 17		
	Аргентометрия. Определение массовой доли хлорида натрия в физрастворе.	4	
	Практическое занятие № 18, 19		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
	Комплексонометрия. Определение содержания кальция хлорида или магния сульфата в растворе для инъекций.	4	
Самостоятельная работа обучающегося	Изучение тем по учебнику. Подготовка к практическим работам. Оформление отчетов. Решение расчетных задач. Подготовка сообщений на темы: «Современные инструментальные методы в аптеке», «История развития аналитического контроля ЛС». Подготовка к экзамену.	6	
Консультации		2	
Экзамен		6	
Всего		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Кабинет (лаборатория) «Аналитической химии», оснащенный:

1. Рабочее место преподавателя.
2. Учебные места по количеству обучающихся.
3. Вытяжной шкаф.
4. Набор химической посуды и лабораторного оборудования для титриметрии (бюретки, пипетки, мерные колбы, аналитические весы, разновесы).
5. Набор реактивов и образцов лекарственных средств.
6. Оборудование для простейших физико-химических методов (рН-метр, рефрактометр – при наличии).
7. Компьютер с мультимедийным проектором.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия: учебник/ Ю.Я. Харитонов, В.Ю. Григорьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 336 с.
2. Саенко, О.Е. Аналитическая химия/ О.Е. Саенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2021. – 288
3. 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. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286>.
4. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: учебник/ Ю. Я. Харитонов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7075-6. - Текст: электронный// URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970470756.html>.

Дополнительная литература и интернет-источники:

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 537 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10489-9. – Режим доступа: www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066
2. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10946-7. – Режим доступа: www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754
3. Борисов, А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 119 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08850-2. – Режим доступа: www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141
4. Егоров, В. В. Аналитическая химия: учебник для СПО/ В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8882-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183250>
5. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие/ Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

6. 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. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. –394 с.
7. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов [Текст]/ В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 428 с.
8. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание.
9. Электронные образовательные ресурсы платформ «Юрайт» (urait.ru) и «Лань» (e.lanbook.com).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных и письменных опросов, тестирования, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий и отчетов по практическим работам.

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> - теоретические основы аналитической химии; - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; - требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.	- уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; - уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи; - обоснованность, четкость, полнота изложения ответов	Текущий контроль по каждой теме: - письменный опрос; - устный опрос; - решение ситуационных задач; - контроль выполнения практических заданий. Итоговый контроль – дифференцированный зачет/зачет, который проводится на последнем занятии и включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений.
<i>Умеет:</i> проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.	- решает типовые задачи; - выполняет практические задания; - проводит качественный и количественный анализ химических веществ; - соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной	- оценка результатов выполнения практической работы; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

