

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к ОПССЗ по специальности
33.02.01 Фармация

краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Владивостокский базовый медицинский колледж»
(КГБПОУ «ВБМК»)

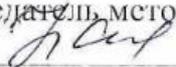
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Специальность: 33.02.01 Фармация
Форма обучения: очная
Срок освоения ОПССЗ 1 г. 10 мес.

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ЦМК
общеобразовательных дисциплин
КГБПОУ «ВБМК»
Протокол № 8
от «29» апреля 2025г.
Председатель ЦМК
 С.Б.Новожилова

СОГЛАСОВАНО

на заседании методического совета
КГБПОУ «ВБМК»
Протокол № 3
«13» мая 2025г.
Председатель методического совета
 П.В.Анашина

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация (далее - ФГОС СПО), с учетом примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) по специальности 33.02.01 Фармация.

Составитель:

Ю.Г.Подлесная, преподаватель высшей квалификационной категории Уссурийского филиала КГБПОУ «ВБМК».

Экспертиза:

В. М. Алмаева, преподаватель первой квалификационной категории Уссурийского филиала КГБПОУ «ВБМК».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.3. ПК 2.5. ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 07. ОК 09 ЛР 4	- 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. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в т.ч. в форме практической подготовки	46
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	46
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в аналитическую химию		8 (4+4+0)	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ЛР4
	1. Аналитическая химия, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами.	2	
	2. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ.		
	3. Современные достижения аналитической химии как науки.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Химические лаборатории. Лабораторное оборудование общего и специального назначения. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	2	
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ЛР4
	1. Способы выражения состава раствора.	2	
	2. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения.		
	3. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия.		
	4. Расчет равновесных концентраций.		
	5. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР).		
	6. Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований.		
	7. Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов. Гидролиз		
	В том числе практических занятий	2	

	Практическое занятие № 2. Гидролиз солей, среда раствора солей.	2	
Раздел 2. Качественный анализ		28 (10+16+2)	
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02. ЛР 4
	1. Реакции, используемые в качественном анализе. 2. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. 3. Реактивы: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.	2	
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы	Содержание учебного материала	4	ПК 2.3, ПК 2.5. ОК 01, ОК 02. ОК 04, ОК 07. ЛР4
	1. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. 2. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. 3. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 3. Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп.	2	
Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4
	1. Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. 2. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. 3. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы. 4. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 4. Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.	2	

	Практическое занятие № 5. Анализ смеси катионов III - IV групп.	2	
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4
	1. Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.	2	
	2. Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их при открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 6. Качественные реакции на катионы V и VI групп.	2	
	Практическое занятие № 7. Анализ смеси катионов V -VI аналитических групп.	2	
Тема 2.5. Анионы I- III аналитических групп	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ОК 09. ЛР4
	1. Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей.	2	
	2. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра.		
	3. Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив. Применение соединений в медицине.		
	4. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине.		
	5. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 8. Качественные реакции на анионы I-III групп.	2	
	Практическое занятие № 9. Анализ смеси анионов I – III групп.	2	
	Практическое занятие № 10. Анализ неизвестного вещества.	2	
Самостоятельна работа обучающихся		2	
-решение ситуационных задач по разделу «Качественный анализ».		2	
Раздел 3. Количественный анализ		40 (12+26+2)	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3., ПК 2.5.

<i>Титриметрические методы анализа</i>	1. Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. 2. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. 3. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.	2	ОК 01., ОК 02. ОК 04. ЛР4
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 11. <i>Титриметрические методы анализа. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами.</i>	2	
	Практическое занятие № 12. Расчеты и техника приготовления растворов точных концентраций. Решение задач и упражнений на приготовление растворов аналитических концентраций.	2	
	Практическое занятие № 13. <i>Аналитические способы выражения концентрации растворов, расчеты в аналитической химии.</i>	2	
Тема 3.2. <i>Методы кислотно-основного титрования</i>	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4
	1. Основное уравнение метода. 2. Рабочие растворы. Стандартные растворы. 3. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. 4. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практические занятия № 14. <i>Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка титра хлороводородной кислоты.</i>	2	
	Практические занятия № 15. <i>Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия, хлороводородной кислоты.</i>	2	
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	10	ПК 2.3., ПК 2.5.

Методы окислительно-восстановительного титрования	1. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 2. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ. 3. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 4. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.	2	ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 16. <i>Определение точной концентрации раствора перманганата калия. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.</i>	2	
	Практическое занятие № 17. <i>Определение точной концентрации рабочего раствора тиосульфата натрия и йода. Определение массовой доли йода в растворе йода.</i>	2	
	Практическое занятие № 18. <i>Броматометрия. Определение массовой доли резорцина.</i>	2	
Практическое занятие № 19. <i>Нитритометрия. Количественное определение стрептоцида.</i>	2		
Тема 3.4. Методы осаждения	Содержание учебного материала	4	ПК 2.3., ПК 2.5.
	1. Аргентометрия. 2. Вариант Мора – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. 3. Вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. 4. Вариант Фольгарда – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение	2	ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4

	реакции, применение в фармацевтическом анализе.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 20. Методы аргентометрии. Определение массовой доли натрия хлорида – вариантом Мора. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса. Определение массовой доли калия бромида вариантом Фольгарда.	2	
Тема 3.5.	Содержание учебного материала	4	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР4
Метод комплексометрии	1. Общая характеристика метода комплексометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. 2. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 21. Метод комплексометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) и цинка сульфата в растворе.	2	
Тема 3.6.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 09. ЛР4
Инструментальные методы анализа	1. Классификация методов. 2. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. 3. Рефрактометрия. Расчеты.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 22. Инструментальные методы анализа. Определение массовой доли однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.	2	
	Практическое занятие № 23. Инструментальные методы анализа. Применение инструментальных методов анализа в анализе лекарственных средств.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		2	
-решение ситуационных задач по разделу «Количественный анализ».		2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		6	
Всего:		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Аналитической химии», оснащенный оборудованием:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Доска классная;
4. Шкаф для реактивов;
5. Шкаф вытяжной;
6. Стол для нагревательных приборов;
7. Химическая посуда;
8. Реактивы и лекарственные средства;
9. Аппаратура, приборы: калькуляторы, весы, разновесы, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, баня песчаная, спиртометры, термометры химические, микроскоп биологический, ареометр;
10. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийная установка.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Александрова, Э. А. 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, 2025. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5.
2. Саенко, О. Е. Аналитическая химия для фармацевтов : учебное пособие / О. Е. Саенко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2024. — 310 с. — ISBN 978-5-222-36955-5.
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: учебник / Ю. Я. Харитонов. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. — 336 с. — ISBN: 978-5-9704-8325-1

3.2.2. Основные электронные издания

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). — 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).— Режим доступа: www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754
3. Лунева, Т. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Инструментальные методы анализа : учебное пособие / Т. А. Лунева, Д. Г. Слащинин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2024. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479204>
4. Мовчан, Н. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: задачник : учебное пособие / Н. И. Мовчан, Е. Ю. Ситникова, Е. В. Петрова. — Казань : КНИТУ, 2025. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-3588-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513541>

5. Мухидова, З. Ш. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Лабораторные занятия : учебное пособие для СПО / З. Ш. Мухидова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-50667-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454460>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с.

2. Мажитова, М. В. Аналитическая химия в тестах и задачах : учебное пособие / М. В. Мажитова, А. А. Старикова, В. В. Уранова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 105 с. — ISBN 978-5-4424-0728-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385262>

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; - уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи; - обоснованность, четкость, полнота изложения ответов 	<p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный опрос; - устный опрос; - решение ситуационных задач; - контроль выполнения практических заданий. <p>Итоговый контроль – дифференцированный зачет/зачет, который проводится на последнем занятии и включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений.</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - решает типовые задачи; - выполняет практические задания; - проводит качественный и количественный анализ химических веществ; - соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практической работы; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Лист изменений и дополнений

в рабочую программу учебной дисциплины Аналитическая химия
по специальности 33.02.01 Фармация

<i>№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением</i>	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	

_____/_____
подпись *Инициалы, фамилия внесшего изменения*

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦМК № ____

Протокол № ____ «__» _____ 20__ г.

Председатель ЦМК: _____/_____
подпись *Инициалы, фамилия*

