

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АРМАВИРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

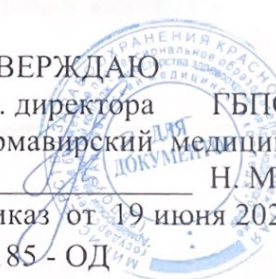
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБПОУ  
«Армави́рский медицинский колледж»

Н. М. Михальцова

Приказ от 19 июня 2023 года

№ 185 - ОД



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
**ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**  
в рамках программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 33.02.01 Фармация  
составлена на основе ФГОС СПО  
форма обучения очная  
квалификация – Фармацевт

Армавир  
2023

Рассмотрена и одобрена на заседании ЦК общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 9 от «10 » июня 2023 года

Председатель ЦК Тулинова Ю.В.

Рекомендована к утверждению экспертным советом ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»

Протокол № 4 от « 15 » июня 2023 года

Председатель экспертного совета Н.М. Михальцова

Рекомендована к использованию экспертным советом ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»

Заключение экспертного совета № 4 от « 15 » июня 2023 года

Организация разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Армавирский медицинский колледж» министерства здравоохранения Краснодарского края

Составитель: преподаватель ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж» Бирюкова Е.А. Бирюкова Е.А.

Рецензенты:

Внутренняя рецензия

старший методист ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж» Леонтьева К.К.

Внешняя рецензия

преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ КК АИТ Пономарева Н.С.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденной приказом Министерства образования науки РФ от «13» июля 2021 г. № 449, зарегистрированного в Минюст России от «18» августа 2021 г. № 64689.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ОП. 08 Аналитическая химия для специальности 33.02.01 Фармация, очная форма обучения, разработанную преподавателем Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Армавирский медицинский колледж» министерства здравоохранения Краснодарского края  
Е. А. Бирюковой.

Рабочая программа разработана на основе программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

Все разделы содержания дисциплины ОП. 08 Аналитическая химия включены в рабочую программу; поставлены учебные, развивающие и воспитательные цели при изучении каждого раздела.

Рабочая программа предусматривает использование на занятиях междисциплинарных связей с дисциплинами учебного плана (ОП.06 Общая и неорганическая химия, ОП.07 Органическая химия и др.) Запланирована самостоятельная работа.

Тематический план последовательно распределяет учебные часы по разделам и темам дисциплины.

В целом рабочая программа соответствует требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по дисциплине ОП. 08 Аналитическая химия и позволяет подготовить вполне квалифицированных специалистов.

Требования к результатам освоения ППСЗ (программы подготовки специалистов среднего звена):

Фармацевт должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Фармацевт должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

Вывод: рабочая программа дисциплины ОП.08 Аналитическая химия в полном объеме соответствуют требованиям, предъявляемым к результатам освоения ОПОП специальности 33.02.01 Фармация и формируют в необходимом объеме ОК и ПК, закрепленные за специальностью.

Рецензент:  
преподаватель высшей  
квалификационной категории  
ГБПОУ КК АМТ



Пономарева А.С.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ОП. 08 Аналитическая химия для специальности 33.02.01 Фармация, очная форма обучения, разработанную преподавателем Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Армавирский медицинский колледж» министерства здравоохранения Краснодарского края  
Е. А. Бирюковой.

Рабочая программа разработана на основе программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

Все разделы содержания дисциплины ОП. 08 Аналитическая химия включены в рабочую программу; поставлены учебные, развивающие и воспитательные цели при изучении каждого раздела.

Рабочая программа предусматривает использование на занятиях междисциплинарных связей с дисциплинами учебного плана (ОП.06 Общая и неорганическая химия, ОП.07 Органическая химия и др.) Запланирована самостоятельная работа.

Тематический план последовательно распределяет учебные часы по разделам и темам дисциплины.

В целом рабочая программа соответствует требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по дисциплине ОП. 08 Аналитическая химия и позволяет подготовить вполне квалифицированных специалистов.

Требования к результатам освоения ППСЗ (программы подготовки специалистов среднего звена):

Фармацевт должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Фармацевт должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

Вывод: рабочая программа дисциплины ОП.08 Аналитическая химия в полном объеме соответствуют требованиям, предъявляемым к результатам освоения ОПОП специальности 33.02.01 Фармация и формируют в необходимом объеме ОК и ПК, закрепленные за специальностью.

Рецензент:

Старший методист

ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»



Леонтьева К.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	24

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина входит в состав профессионального учебного цикла.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Коды ПК, ОК	Умения	Знания
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 2.3 Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;</p> <p>ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>У 1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;</p> <p>У 2. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>З 1. Теоретические основы аналитической химии;</p> <p>З 2. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;</p> <p>З 3. Требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</p>



В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные результаты в соответствии с требованиями ФГОС:

Коды результатов	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии.</li> </ul>
ЛР 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции её результатов;</li> <li>- оценка собственного продвижения, личностного развития;</li> <li>- участие в исследовательской и проектной работе.</li> </ul>
ЛР 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</li> <li>- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде.</li> </ul>
ЛР 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>- проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объём образовательной программы учебной дисциплины	112
В т.ч. в форме практической подготовки	58
практические занятия	58(38+20)
Самостоятельная работа	2*
Консультации	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

\* - Самостоятельная работа входит в теоретическое обучение.

*Вариативная часть – 20 часов.*

*В теме 2.2. «Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы» было добавлено 2 часа на практическое занятие «Качественные реакции на катионы II группы» для более глубокого формирования у студентов практических умений и навыков определения катионов II аналитической группы.*

*В теме 2.3. «Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы» было добавлено 2 часа на практическое занятие «Качественные реакции на катионы IV аналитической группы» для более глубокого формирования у студентов практических умений и навыков определения катионов IV аналитической группы.*

*В теме 2.4. «Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы» было добавлено 2 часа на практическое занятие «Качественные реакции на катионы VI аналитической групп» что большинство студентов испытывают затруднения при написании качественных реакций на катионы VI аналитической группы.*

*В теме 2.5. «Катионы I-VI аналитических групп» было добавлено 2 часа на практическое занятие «Систематический анализ смеси катионов I-VI групп» для более глубокого формирования у студентов практических умений и навыков определения смеси катионов I-VI групп.*

*В теме 2.6. «Анионы I – III аналитических групп» добавлено 2 часа на практическое занятие «Анализ неизвестного вещества» для более глубокого формирования у студентов практических умений и навыков для проведения анализа неизвестного вещества.*

*В теме 3.1. «Титриметрические методы анализа» добавлено 2 часа на практическое занятие «Титриметрические методы анализа. Решение задач по количественному анализу» из - за использования данных методов расчета титра раствора, молярности и нормальности растворов, применяемых для изготовления лекарственных форм.*

*В теме 3.2 «Методы кислотного - основного титрования» добавлено 2 часа на практическое занятие «Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе» для более глубокого формирования у студентов практических умений и навыков при определении массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе.*

*В теме 3.3 «Методы окислительно-восстановительного титрования» добавлено 2 часа на практическое занятие «Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе» из - за использования данного метода при анализе лекарственных форм в профессиональной деятельности будущих фармацевтов.*

*В теме 3.4 «Методы осаждения» добавлено 2 часа на практическое занятие «Определение массовой доли хлорида натрия вариантом Фольгарда» из - за использования данного метода при анализе лекарственных форм в профессиональной деятельности будущих фармацевтов.*

*В теме 3.5 «Метод комплексонометрии» добавлено 2 часа на практическое занятие «Метод комплексонометрии. Определение содержания цинка сульфата в растворе» из – за частого использования данной методики определения различных неорганических веществ в лекарственных формах.*



## 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, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02 ЛР 3
	Аналитическая химия, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.	2	
<b>Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02 ЛР 9
	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние рН раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.	2	
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02

<b>Методы качественного анализа</b>	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.	4	ЛР 9
<b>Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 9
	Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие №1.</b> Качественные реакции на катионы I аналитической группы. <i>Практическое занятие №2. Качественные реакции на катионы II аналитической группы.</i>	2 2	
<b>Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 9
	Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Качественные реакции на катионы III аналитической группы. <i>Практическое занятие № 4. Качественные реакции на катионы IV аналитической группы.</i>	2 2	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5,

<b>Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы</b>	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. 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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 9
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Качественные реакции на катионы V аналитической группы. <i>Практическое занятие № 6. Качественные реакции на катионы VI аналитической группы.</i>	2 2	
<b>Тема 2.5. Катионы I-VI аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ЛР 9
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. <i>Практическое занятие № 8. Систематический анализ смеси катионов I-VI группы.</i>	2 2	
<b>Тема 2.6. Анионы I-III аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ЛР 9
	Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. 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. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. <b>Практическое занятие № 10.</b> Анализ смеси анионов I – III групп. <i>Практическое занятие № 11. Анализ неизвестного вещества.</i>	2 2 2	



<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 3.1. Титриметрические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 7, ЛР 10
	Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. 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.	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Титриметрические методы анализа. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами.	2	
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Титриметрические методы анализа. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами.	2	
<i><b>Практическое занятие № 14.</b> Титриметрические методы анализа. Решение задач по количественному анализу.</i>	2		
<b>Тема 3.2. Методы кислотно- основного титрования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР 7, ЛР 10
	Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе.	2	
	<i><b>Практическое занятие № 16.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе.</i>	2	
<b>Практическое занятие № 17.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод алкалиметрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной.	2		
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5,

<b>Методы окислительно-восстановительного титрования</b>	Перманганометрия. 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 перманганометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 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. 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. 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.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР 10
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 18.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	2	
	<b>Практическое занятие № 19.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	2	
<b>Практическое занятие № 20.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли йода в растворе.	2		
<b>Тема 3.4. Методы осаждения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Аргентометрия. <i>Вариант Мора</i> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. <i>Вариант Фаянса</i> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <i>Вариант Фольгарда</i> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР 10

	уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 21.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли натрия хлорида – вариантом Мора.	2	
	<b>Практическое занятие № 22.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса.	2	
	<b>Практическое занятие № 23.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли калия бромида вариантом Фольгарда.	2	
<b>Тема 3.5. Метод комплексонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР 10
	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 24.</b> Метод комплексонометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) в растворе.	2	
	<b>Практическое занятие № 25.</b> Метод комплексонометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) в растворе.	2	
	<b>Практическое занятие № 26.</b> Метод комплексонометрии. Определение содержания цинка сульфата в растворе.	2	
<b>Тема 3.6. Инструментальные методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ЛР 10
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 27.</b> Инструментальные методы анализа. Определение массовой доли однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.	2	
	<b>Практическое занятие № 28.</b> Инструментальные методы анализа. Определение массовой доли однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.	2	
	<b>Практическое занятие № 29.</b> Инструментальные методы анализа. Применение инструментальных методов анализа в анализе лекарственных средств.	2	
<b>Самостоятельная работа</b>	Методы титриметрического анализа	2	
<b>Консультации</b>	Подготовка к теоретическим вопросам экзамена*	6	
	Подготовка к практическим вопросам экзамена**	6	



<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	6	
	<b>Объём образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>112</b>	

- \* 1. Предмет и задачи аналитической химии. Общая характеристика катионов I группы, частные реакции на катионы: калия, натрия, аммония. Применение соединений катионов I аналитической группы в медицине.
2. Количественный метод анализа, его классификация. Применение гравиметрического метода анализа, его сущность.
3. История развития аналитической химии как науки. Общая характеристика катионов II группы, действие группового реактива. Применение соединений катионов II аналитической группы в медицине.
4. Титриметрическое титрование. Понятия: «титр», «титрованный раствор», «стандартный раствор», «рабочий раствор». Приготовление этих растворов.
5. Аналитические реакции и способы их выполнения: кислотнo-основные реакции; реакции комплексообразования; реакции осаждения; окислительно-восстановительные реакции.
6. Определение и классификация методов объемного анализа: протолитометрия; редоксиметрия; комплексонометрия; осадительный анализ; классификация, согласно виду титранта.
7. Определение титриметрического (объемного) метода анализа. Законы и реакции, используемые в методе.
8. Химическая посуда и приборы, применяемые в аналитической химии. Общая характеристика анионов, их классификация. Применение соединений анионов в медицине.
9. Кислотно-основное титрование, теоретические основы метода, его применение в медицине. Уравнения реакции, лежащие в основе метода.
10. Химическая посуда и приборы, используемые в объемном анализе. Общая характеристика анионов I аналитической группы, их анализ, групповой реактив и характерные реакции.
11. Метод осаждения: метод Мора, Фольгарда, Фаянса.
12. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия. Определение ионов кальция в кислой среде. Ход анализа.
13. Физико-химические (инструментальные) методы анализа, их классификации. Суть оптического метода анализа, приборы, используемые в этом методе.
14. Плоскостная, ионообменная, адсорбционная, газовая и газо-жидкостная хроматография. Приборы и реактивы, применяемые в каждом методе, области применения хроматографических методов анализа.
15. Сущность колориметрического анализа, его чувствительность. Приборы, применяемые в этом анализе.
16. Рефрактометрический метод анализа, его сущность. Область применения рефрактометрии, аппаратура, ее устройство и принцип действия.

17. Поляриметрический метод анализа, его сущность и область применения. Аппаратура для поляриметрических измерений.
18. Потенциометрический метод анализа, его сущность и область применения. Аппаратура, применяемая в потенциометрии, ее устройство и принцип действия.
19. Основные операции объемного анализа. Принцип титрования, основные виды титрования. Индикаторы, используемые для титрования.
20. Классификация аналитических методов анализа; основные понятия и аналитические реакции, лежащие в основе качественного анализа.
21. Гидролиз и комплексообразование солей, образованных катионами IV аналитической группы. Окраска солей Cr(III) и (VI) в различных средах. Техника безопасности при работе.
22. Вычисления в титриметрическом методе анализа, понятия: «стандартные растворы», «стандартные вещества».
23. Кислотно-основное титрование в водной среде. Титранты и стандартные вещества. Кислотно-основные индикаторы, применяемые в титровании.
24. Свойства гидроксидов, гидролиз солей и комплексообразование катионов V аналитической группы, окраска их соединений. Техника безопасности при работе.
25. Общая характеристика окислительно-восстановительного титрования, классификация методов, их применение.
26. Перманганатометрия: сущность метода и особенности приготовления и хранения раствора перманганата калия. Химические реакции, лежащие в основе метода перманганатометрии.
27. Сущность комплексонометрического метода титрования. Индикаторы, применяемые в комплексонометрическом титровании. Область применения комплексонометрических методов титрования.

\*\* 1. Решение задач на расчет количественного состава раствора: %-концентрации, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента.

2. Титриметрические определения: расчёт титра раствора, закон эквивалентов, нахождение массы навески растворённого вещества.

3. Составление уравнений реакций ионного обмена в полной и краткой ионных формах.

4. Составление уравнений реакций гидролиза солей.

5. Составление уравнения реакций комплексообразования, номенклатура комплексных соединений.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии, лаборатория аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета рабочих мест кабинета:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Сейф;
4. Демонстрационный стол для опытов;
5. Шкаф;
6. Доска классная;
7. Шкаф для реактивов;
8. Шкаф вытяжной;
9. Комплект наглядных пособий.

Технические средства обучения:

1. Спектрофотометр LEKI SS 1207;
2. Дистиллятор ДЭ-4;
3. Весы технические с разновесами;
4. Штатив лабораторный Бунзена ШЛ-02;
5. Калькуляторы;
6. Маркерная доска, маркеры;
7. Спиртовка;
8. Огнетушитель.

Посуда и вспомогательные материалы:

1. Бюретки;
2. Пипетки измерительные;
3. Колбы конические;
4. Колбы мерные;
5. Пробирки;
6. Бутыль Вульфа;

7. Воронка лабораторная;
8. Тигли высокие;
9. Чаша кристаллизационная ЧКЦ – 150;
10. Пест №3 ГОСТ 9147-80;
11. Ступка №4 д-100мм гост 9147-80;
12. Ступка №5 д-140мм гост 9147-80;
13. Эксикатор б/крана 210 мм;
14. Пробирки конические центрифужные 10 мл;
15. Химические реактивы.

#### **Средства обучения:**

1. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»;
2. Таблица «Растворимость солей, оснований и кислот в воде»;
3. Таблица «Электрохимический ряд напряжения металлов».

### **3.2. Информационное обеспечение обучения:**

#### **3.2.1. Основные печатные издания:**

1. Аналитическая химия: учебник/ Ю.Я Харитонов.-Москва: ГЭОТАР: - Медиа, 2020 – 320 с.

#### **3.2.2. Основные электронные издания:**

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: учебник / М. Ю. Харитонов. - Москва: ГЭОТАР - Медиа, 2020. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-5478-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454787.html> (дата обращения: 14.06.2023). - Режим доступа: по подписке

#### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. 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 Юрат, 2020 – 394 с. – (Профессиональное образование.) –Текст: непосредственный
2. 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.: (4) с.цв.вкл- (Профессиональное образование).-Текст: непосредственный

3. 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.). -Текст: непосредственный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины (матрица результатов) осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ПК, ЛР)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знания:</p> <p>З 1. Теоретические основы аналитической химии;</p> <p>З 2. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;</p> <p>З 3. Требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;</li> <li>- уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи;</li> <li>- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов</li> </ul>	<p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменный опрос;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- решение ситуационных задач;</li> <li>- контроль выполнения практических заданий.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.</p> <p>Экзамен включает в себя контроль усвоения теоретического материала; контроль усвоения практических умений</p>
<p>Умения:</p> <p>У 1. Проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;</p> <p>У 2. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решает типовые задачи;</li> <li>- выполняет практические задания;</li> <li>- проводит качественный и количественный анализ химических веществ;</li> <li>- соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практической работы;</li> <li>- экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</li> </ul>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирает наилучшие способы решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- умеет осуществлять поиск, анализ и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- оценка результатов освоения общих компетенций в ходе практической работы</li> </ul>



<p>интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- способен работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>- участвует в сохранении окружающей среды, ресурсосбережении, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- умеет использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ПК 2.3 Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;</p> <p>ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- владеет обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;</p> <p>- соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- оценка результатов освоения профессиональных компетенций в ходе практической работы</p>
<p>ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих;</p> <p>ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и</p>	<p>- соблюдает нормы правопорядка, следует идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; лоялен к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением; демонстрирует неприятие и предупреждает социально опасное поведение окружающих;</p> <p>- способен осознавать приоритетную ценность личности человека; уважает</p>	<p>Тема 1.1. Введение.</p> <p>- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</p> <p>- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</p> <p>- демонстрация интереса к будущей профессии.</p> <p>Тема 3.1. Титриметрические методы анализа.</p>

<p>чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;</p> <p>ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта, предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях;</p>	<p>собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;</p> <p>- умеет соблюдать и пропагандировать правила здорового и безопасного образа жизни, спорта, предупреждать либо преодолевать зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.; сохранять психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях;</p>	<p>Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции её результатов;</li> <li>- оценка собственного продвижения, личностного развития;</li> <li>- участие в исследовательской и проектной работе.</li> </ul> <p>Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок.</p> <p>Тема 2.1. Методы качественного анализа.</p> <p>Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.</p> <p>Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.</p> <p>Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы.</p> <p>Тема 2.5. Катионы I – VI аналитических групп.</p> <p>Тема 2.6. Анионы I – III аналитических групп.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</li> <li>- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p>- способен заботиться о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p>Тема 3.1. Титриметрические методы анализа.  Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования.  Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования.  Тема 3.4. Методы осаждения.  Тема 3.5. Метод комплексонометрии.  Тема 3.6. Инструментальные методы анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> <li>- проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

БЫЛО	СТАЛО
<b>ОБОСНОВАНИЕ</b>	
<b>ОТВЕСТВЕННЫЙ</b>  Подпись лица внесшего изменения _____ Е.А. Бирюкова	

Бирюкова Елена Анатольевна  
Преподаватель химических дисциплин

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Армавирский медицинский колледж»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ  
в рамках программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 33.02.01 Фармация  
составлена на основе ФГОС СПО  
форма обучения – очная  
квалификация – Фармацевт