

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДОНЕЦКИЙ  
ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по учебной работе  
А.С. Полежаева  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ДТХТФ  
М.Б. Экбер  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

по специальности 33.02.01 Фармация

2019 г.

Программа учебной дисциплины ОП.10 «Аналитическая химия» разработана в соответствии с требованиями:

1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 26 августа 2015 г. № 430;

2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 501 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля, 24 июля 2015 г.).

Организация-разработчик: ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации»

Разработчик: Голоперова И. И., преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории

Рецензенты:

1. Полинкина Л.Н., преподаватель ГПОУ «Донецкий государственный колледж пищевых технологий и торговли», специалист высшей квалификационной категории;

2. Комашко Т.Д., преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

Т.Д. Комашко

Рабочая программа переутверждена на 2020/2021 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от «24» 08 2020 г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

Т.Д. Комашко

Рабочая программа переутверждена на 2021/2022 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от «27» 08 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

Шуралева Н.В.

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания цикловой комиссии от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аналитическая химия – наука о методах изучения химического состава вещества, включает количественный и качественный анализ.

Целью преподавания данной дисциплины является освоение обучающимися теоретических основ аналитической химии. Следует постоянно обращать внимание обучающихся на прикладной характер изучаемого материала, его практическую направленность, иллюстрируя теоретические положения конкретными примерами из практической деятельности работников лабораторий фармацевтической направленности.

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## 1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Аналитическая химия» является частью Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация в соответствии с требованиями:

1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 26 августа 2015 г. № 430;

2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 501 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля, 24 июля 2015 г.).

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

Дисциплина ОП.10 «Аналитическая химия» является обязательной частью профессионального учебного цикла ППССЗ базовой подготовки по специальности 33.02.01 Фармация.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– теоретические основы аналитической химии;

– методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **общих компетенций (ОК)**, включающих в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование **профессиональных компетенций (ПК)**,

включающих способность:

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки студента 144 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 74 часа; самостоятельной работы студента 70 часов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) <i>в том числе:</i>	74
лабораторные занятия	28
практические занятия	14
самостоятельная работа студента (всего) <i>в том числе:</i>	70
Работа с учебной и дополнительной литературой	20
Решение задач, упражнений	20
Работа в поисковых системах сети Internet	
Подготовка рефератов, сообщений	10
Подготовка мультимедийных презентаций	20
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет</b>	

### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аналитическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
	<b>1 семестр</b>	50 часов (ауд.)	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>		
<b>Тема 1.1.</b> <b>Введение в аналитическую химию.</b> <b>Кислотно-основное равновесие в аналитической химии.</b>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>1 Теоретические основы аналитической химии. 2 Основные понятия аналитической химии 3 Методы химического анализа. Основные характеристики методов. 4 Применение методов АХ в фармации. Фармацевтический анализ. Фармакопейные методы.</p>	<b>2</b>	2
<b>Тема 1.2.</b> <b>Кислотно-основное равновесие в аналитической химии.</b> <b>Окислительно - восстановительные (ОВ) процессы в аналитической химии</b>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>1. Применение некоторых положений теорий растворов электролитов, закона действующих масс в аналитической химии. 2 Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе; способы выражения концентрации. 3 Активность электролитов, ионов; коэффициент активности. 4 Ионная сила раствора; влияние ионной силы раствора на коэффициент активности ионов.</p> <p><b>Практические работы</b> (не предусмотрено)</p> <p><b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> работа в поисковых системах сети Internet по темам: - История развития аналитической химии. - Вклад русских ученых в развитие аналитической химии. <i>Решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по темам:</i> -Характеристика кислотности растворов. Водородный и гидроксильный показатели. - Буферные растворы и их свойства - Константа химического равновесия (термодинамическая, концентрационная - Определение концентрации ионов в растворе</p> <p><i>Содержание учебного материала</i></p>	<b>2</b>	
		-	
		-	
		7	

<b>Тема 1.3.</b> <b>Равновесия</b> <b>комплексообразования</b> <b>и их роль в</b> <b>аналитической химии.</b> <b>Реакции осаждения в</b> <b>химическом анализе.</b>	1 Типы и свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. 2 Константа устойчивости и нестойкости (неустойчивости) комплексных соединений. 3 Комплексные соединения в различных методах анализа.	<b>2</b>	2
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и дополнительной литературой по темам: -Комплексные соединения и их роль в медицине. <i>Решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по темам: «Комплексные соединения»</i>	4	3
	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Окислительно-восстановительные системы. 2. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии и фармацевтическом анализе		
	<b>Практическое занятие</b> Решение упражнений на химическое равновесие с целью определения и регулирования направления протекания химических реакций	<b>2</b>	
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Окислительно-восстановительные системы. 2. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии и фармацевтическом анализе <i>Подготовка сообщения по теме: «ОВ процессы в организме человека».</i> <i>Решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по темам: «ОВ процессы».</i>	4	2
	<i>Содержание учебного материала</i>		
1 Растворимость. Произведение растворимости . 2 Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов. 3 Условия образования и растворения осадков. 4 Дробное осаждение и разделение.	<b>2</b>		
<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-		
<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов, сообщений по темам: -Реакции осаждения и их применения в фармацевтическом анализе -Гетерогенные процессы. Решение задач из методического пособия для самостоятельных работ.	4	3
<b>Раздел 2.</b>	<b>Качественный анализ</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основные принципы качественного анализа</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	3
	1 Методы качественного анализа неорганических и органических веществ (макро-, полумикро-, микро-, ультрамикрoанализ, систематический и дробный).		
	2 Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).		
	3 Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объём предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, открываемый минимум, показатель чувствительности).		
	4 Кислотно-основная классификация катионов		
<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-		
<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблиц, с использованием программы Microsoft Office Word. по темам: - Качественный анализ - Реагенты, используемые в качественном анализе	2		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Катионы I, II аналитических групп</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	3
	1 Катионы I, II аналитических групп. Общая характеристика группы. 2 Свойства катионов натрия, калия, аммония, серебра, свинца (II). применение соединений катионов I, II групп в медицине.		
	<b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на катионы I аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств	2	
	<b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на катионы II аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств	2	
<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-		

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка мультимедийных презентаций с использованием программы Microsoft Power Point по темам: - Качественные реакции на катионы I аналитической группы - Качественные реакции на катионы II аналитической группы</p>	2	3
<p><b>Тема 2.3.</b> <b>Катионы III, IV аналитических групп</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> 1 Катионы III, IV аналитических групп. Общая характеристика группы. 2 Свойства катионов кальция, бария, алюминия, цинка, хрома (III). 3 Применение соединений катионов III, IV групп в медицине.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на катионы III аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на катионы IV аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.</p>	2	
	<p><b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблиц, с использованием программы с использованием программы Microsoft Office Word по темам: - Алгоритм систематического хода анализа смеси катионов I-III аналитических групп - Алгоритм анализа смеси катионов IV аналитической группы</p>	4	
<p><b>Тема 2.4.</b> <b>Катионы V, VI аналитических групп</b> <b>Тема 2.5.</b> <b>Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i> 1 Катионы V, VI аналитических групп. Общая характеристика группы. 2 Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния, меди (II), кобальта (II), никеля (II). 3 Применение соединений катионов V, VI групп в медицине.</p>	2	2
	<p>хема систематического хода анализа смеси катионов I-IV аналитической группы. <b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на катионы V, VI аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств</p>	2	

	<p><b>Лабораторная работа</b> Выполнение анализа смеси катионов I-VI аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств</p>	2	3
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблицы с использованием программы Microsoft Office Word по темам: -Алгоритм анализа смеси катионов IV-VI аналитических групп. -Алгоритм анализа смеси катионов I-VI аналитических групп.</p>	4	
<p><b>Тема 2.6. Анионы I аналитической группы</b></p>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	3
	<p>1 Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. 2 Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. 3 Применение соединений анионов I группы в медицине.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на анионы I аналитической группы с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств</p>		
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка мультимедийных презентаций с использованием программы Microsoft Power Point по темам: -Анионы I аналитической группы -Медико-биологическое значение анионов I аналитической группы</p>	2	
<p><b>Тема 2.7. Анионы II, III аналитических групп</b></p>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	3
	<p>1 Общая характеристика анионов II, III аналитических групп 2 Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион. 3 Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион. 4 Применение соединений анионов II, III аналитических групп в медицине.</p>		

	<b>Лабораторная работа</b> Выполнение качественных реакций на анионы II, III аналитических групп с целью проведения качественного анализа химических веществ, в том числе лекарственных средств.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка мультимедийных презентаций с использованием программы Microsoft Power Point по темам: -Анионы II аналитической группы -Анионы III аналитической группы	2	
<b>Тема 2.8.</b> <b>Анализ смеси анионов I-III аналитических групп</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1 Схема хода анализа смеси анионов I-III аналитической группы. 2 Групповые реактивы на анионы I-III аналитической группы. 3 Частные реакции на анионы I-III аналитической группы 4 Схема анализа неизвестной соли.	<b>2</b>	3
<b>Тема 2.9.</b> <b>Анализ неизвестного вещества</b>	<b>Лабораторная работа</b> Выполнение анализа неизвестной соли с целью определения и регулирования направления протекания химических реакций.	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие</b> ККР №1 по разделу «Качественный анализ»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблицы с использованием программы Microsoft Office Word: -Алгоритм анализа смеси анионов I-III аналитических групп -Алгоритм анализа неизвестного вещества	2	
	<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		
<b>Тема 3.1.</b> <b>Титриметрический анализ</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1 Методы количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические. Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, степень оттитрованности, уровень титрования). 2 Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. 3 Реактивы, применяемые в титриметрии, стандартные вещества, титранты. 4 Методы титриметрического анализа 5 Способы титрования	<b>2</b>	3

	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> работа в поисковых системах сети Internet по темам: -Основные понятия титриметрии -Индикаторы в аналитической химии Аналитические весы, правила работы с ними ( <i>конспект</i> )	2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Вычисления в титриметрическом анализе.</b>	<i>Содержание учебного материала</i> Способы выражения концентрации растворов. Расчет навески (методом пипитирования и методом отдельных навесок) Расчеты по результатам титрования (методом прямого и обратного титрования)		3
	<b>Практическое занятие</b> Способы выражения концентрации (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титриметрический фактор пересчета, титр по определяемому веществу, поправочный коэффициент)	2	
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: -Определение содержания лекарственного вещества в препаратах -Способы выражения концентрации <i>Решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по теме: «Расчеты в титриметрии»</i>	4	
	<b>2 семестр</b>	24 часа (ауд)	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Кисотно-основное титрование</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1 Сущность метода. 2 Типы кислотно-основного титрования: ацидиметрия, алкалиметрия (титранты и реакции). 3 Индикаторы кислотно-основного титрования и требования к ним. 4 Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	3
	<b>Практическое занятие</b> Вычисления и расчеты в методе кислотно-основного титрования (решение задач).	2	3
	<b>Лабораторная работа</b> Стандартизация раствора кислоты хлоридной по натрию тетраборату. Определение массовой доли (процентной концентрации) кислоты щавелевой	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и дополнительной литературой; <i>решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по темам:</i> -Растворы -Расчеты в кислотно-основном титровании</p>	2	
<p><b>Тема 3.4.</b> <b>ОВ титрование.</b> <b>Перманганатометрия</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p>	2	3
	<p>1. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования. 2. Сущность перманганатометрии; условия проведения титрования; титрант, его приготовление, стандартизация и хранение; определение конечной точки титрования; применение метода.</p>		
	<p><b>Лабораторная работа</b> Определение содержания перекиси водорода в объёме мерной колбы</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Работа с учебной и дополнительной литературой по теме:</i> -Перманганатометрия в фармации <i>Решение задач из сборника задач и упражнений по аналитической химии А.А. Ярославцева по теме: «Вычисления и расчёты в перманганатометрии»</i></p>	4	
<p><b>Тема 3.5.</b> <b>Йодометрия</b></p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>1 Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. 2 Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия. 3 Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. 4 Крахмал как индикатор</p>		2
	<p><b>Лабораторная работа</b> Определение массовой процентной концентрации кислоты аскорбиновой в препарате. Определение массовой процентной концентрации йода в препарате</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие</b> Выполнение расчетов в йодометрии</p>	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и дополнительной литературой по теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода.</li> <li>2 Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия.</li> <li>3 Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии.</li> <li>4 Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление.</li> <li>5 Йодометрия в фармации</li> </ol>	4	3	
<p><b>Тема 3.6.</b> <b>Нитритометрия.</b> <b>Броматометрия</b></p>	<i>Содержание учебного материала</i>	4		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и дополнительной литературой по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Нитритометрия в количественном анализе</li> <li>- Броматометрия в фармации</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Рабочий раствор, стандартный раствор в нитритометрии, броматометрии.</li> <li>2 Химические реакции, лежащие в основе метода</li> <li>3 Способы фиксации точки эквивалентности.</li> <li>4 Применение в фармацевтическом анализе.</li> </ol>			
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)			-
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)			-
<p><b>Тема 3.7.</b> <b>Осадительное титрование</b></p>	<i>Содержание учебного материала</i>	2		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Сущность и классификация методов по характеру титранта.</li> <li>2 Требования к реакциям в осадительном титровании.</li> <li>3 Индикаторы метода: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов.</li> <li>4 Аргентометрия: сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация.</li> <li>5 Разновидности аргентометрии (метод Гей-Люссака, Мора, Фаянса, Фольгарда)</li> </ol>			
	<b>Лабораторная работа</b> (не предусмотрено)			
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)			-
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление таблиц с использованием программы Microsoft Office Word по темам: - Методы аргентометрии -Осадительное титрование</p>			2

<b>Тема 3.8.</b> <b>Метод</b> <b>комплексонометрии</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1 Общая характеристика метода комплексонометрии. 2 Влияние кислотности растворов (рН). 3 Использование метода при анализе лекарственных веществ		3
	<b>Лабораторная работа</b> Определение общей жесткости воды; определение массовой процентной концентрации ионов кальция и магния при их совместном присутствии	2	
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов, сообщений по темам: -Комплексонометрия в фармацевтическом анализе -Влияние кислотности растворов в комплексонометрии	3	
<b>Тема 3.9.</b> <b>Оптические методы</b> <b>анализа</b>	<i>Содержание учебного материала</i> Классификация методов. Фотометрический анализ. Колориметрия. Фотоэлектроколориметрия. Нефелометрия. Основы рефрактометрических измерений. Устройство рефрактометра и порядок работы на нем. Расчеты. Подготовка рефератов, сообщений по темам: Сущность метода рефрактометрии и область применения.		3
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические занятия</b> Расчеты массовой концентрации этанола в спиртово-водных растворах методом рефрактометрии	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Теоретические основы рефрактометрического метода анализа. - Колориметрия -Фотоэлектроколориметрия -Нефелометрия	4	
<b>Тема 3.10.</b> <b>Электрохимические и</b> <b>хроматографические</b> <b>методы анализа</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1 Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кулонометрия. 2 Сущность хроматографического метода и его преимущества. 3 Классификация хроматографических методов. 4 Способы получения хроматограмм. 5 Хроматографические параметры. 6 Аппаратура и обработка хроматограмм.		2
	<b>Лабораторная работа</b> (не предусмотрено)	-	

	<b>Практическое занятие</b> ККР №2 по разделу «Количественный анализ»	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка мультимедийных презентаций с использованием Microsoft Power Point по темам: -Потенциометрия. - Кулонометрия -Хроматография.	4	3
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	<b>Всего:</b>	144 часа	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных лаборатории аналитической химии;

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- Классная доска
- Учебная мебель для преподавателя
- Учебная мебель для студентов

##### **Технические средства обучения:**

- Компьютер (ноутбук) и программное обеспечение.
- Интерактивная доска.
- Конспекты лекций на электронных носителях.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- Шкаф для хранения учебно-наглядных пособий
- Шкаф для хранения микроскопов, рефрактометров
- Классная доска.
- Учебная мебель для преподавателя
- Учебная мебель для студентов
- Весы аналитические
- Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02г до 1г; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
- Разновесы
- Электрическая плитка
- Штатив для пробирок
- Спиртовка
- Микроскоп биологический
- Рефрактометр

- Пробирки
- Воронка лабораторная
- Колба коническая разной емкости
- Палочки стеклянные
- Пипетка глазная
- Стаканы химические разной емкости
- Стекла предметные
- Стекла предметные с углублением для капельного анализа
- Тигли фарфоровые
- Цилиндры мерные
- Чашка выпарительная
- Щипцы тигельные
- Бумага фильтровальная
- Вата гигроскопическая
- Держатель для пробирок
- Ерши для мойки колб и пробирок
- Стекла часовые
- Неорганические вещества, реактивы, индикаторы согласно учебной программе

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

**(перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

#### **Основные источники**

1.1 Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.:ИЦАкадемия, 2013. – 320 с.

1.2 Аналитическая химия: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / [Ю.М.Глубоков, В.А.Головачева, Ю.А.Ефимова и др.]; под ред. А.А.Ищенко. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.- 320 с.: ил.

1.3 Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений / О.Е.Саенко. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2011.-287 с.: ил.

1.4 Хаханина Т.И. Аналитическая химия: учебное пособие / Т.И.Хаханина, Н.Г.Никитина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2010.-278 с.: ил.

1.5 Основы аналитической химии. Кн. 1./под ред. Ю.А. Золотов. – М.: Высшая школа, 2004. – 361 с.

1.6 Основы аналитической химии. Кн. 2./под ред. Ю.А. Золотов. – М.: Высшая школа, 2004. – 503 с.

#### **Дополнительные источники**

2.1 А.А. Ищенко. «Аналитическая химия». М.: Академия, 2009.-320 с.: ил.

2.2 Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум. Качественный химический анализ. М.: Издательская группа ГЭОТАР-Медиа, 2009.-216 с.: ил.

2.3 Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: Учебн. Пособие для вузов/под ред. Ю.А. Золотов. – М.: Высшая школа, 2002. – 412 с.

#### **Интернет-сайты:**

3.1 [www.prepodu.net](http://www.prepodu.net)

3.2 [www.for-stydenst.ru](http://www.for-stydenst.ru)

3.3 [www.chem-astu.ru](http://www.chem-astu.ru)

3.4 [dic.academic.ru](http://dic.academic.ru)

3.5 [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований. Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль проводится в форме письменного и устного опроса, компьютерного тестирования, решения ситуационных задач, контроля выполнения практических заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>освоенные умения:</b> -проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;	Практическая работа, письменный или тестовый, или индивидуальный опрос.
<b>освоенные знания:</b> -теоретические основы аналитической химии;	Практическая работа, письменный или тестовый, или индивидуальный опрос.
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.	Практическая работа, письменный или тестовый, или индивидуальный опрос.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия»  
для специальности 33.02.01. «Фармация»

Рабочая программа по учебной дисциплине ОП. 10 «Аналитическая химия» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 33.02.01. «Фармация»

В основу построения данной программы положены государственные требования к содержанию и уровню подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа рассчитана на 144 часа максимальной учебной нагрузки, в том числе:

- Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 96 часов;
- Самостоятельной работы обучающегося – 48 часов;

Рабочая программа содержит все необходимые разделы. В паспорте рабочей программы отражена область применения программы, определены цели и задачи учебной дисциплины; указано рекомендуемое количество часов.

Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают последовательность изучения разделов программы, показано распределение учебных часов (аудиторных и внеаудиторных) по разделам и темам дисциплины, выделены часы на самостоятельную работу обучающихся, определен уровень усвоения учебного материала.

В условиях реализации программы учебной дисциплины определены требования к минимальному материально-техническому обеспечению, оборудованию, техническим средствам и информационному обеспечению обучения.

Контроль и оценка результатов освоения программы отражают организацию контроля по данной учебной дисциплине, определены формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Материал программы изложен последовательно, логично, обосновано.

Рабочая программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент: \_\_\_\_\_



Полинкина Л.Н., преподаватель ГПОУ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ТОРГОВЛИ», специалист высшей  
квалификационной категории

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия»  
для специальности 33.02.01. «Фармация»

Рецензируемая рабочая программа по дисциплине ОП.10 «Аналитическая химия» разработана в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и методических рекомендаций Учебно-методического центра СПО.

В основу построения данной программы положены государственные требования к содержанию и уровню подготовки специалистов среднего звена.

Содержание программы соответствует поставленным целям формирования профессиональных и общих компетенций, необходимых обучающимся для изучения общепрофессиональных дисциплин и осуществления последующей профессиональной деятельности.

Распределение времени по разделам и темам является целесообразным, т.к. достаточно полно охватывает все виды аудиторных занятий в соответствии с учебным планом дисциплины.

Тематика каждого раздела обеспечивает систематизированную подачу материала для более полного его усвоения обучающимися.

Программой предусмотрен текущий контроль: выполнение индивидуальных тестовых заданий по темам занятий, оформление отчетов по лабораторным работам. Итоговый контроль знаний осуществляется в соответствии с учебным планом в виде экзамена.

Предусмотренный текущий и итоговый контроль стимулирует обучающихся к более активной самостоятельной работе и способствует более полному освоению дисциплины.

В структуре самостоятельной работы предусмотрено время на проработку рекомендуемой литературы, лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовку к тестированию и экзамену.

Рабочая программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент:



Шарахматова О.С., преподаватель ГПОУ

«Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории, преподаватель-методист