

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

« 30 » 08 2019г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГПОУ «ДТХТФ»

 М.Б.Экбер

« 30 » 08 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

2019 г.

Программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 598 от 15.09.2015г.

Организация-разработчик: ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

Разработчики:

Комашко Т.Д., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», специалист высшей квалификационной категории;

Шарахматова О.С., 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. Бойкив Н.Ю., преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории, кандидат биологических наук

Рассмотрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от « 29 » 08 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

Т.Д.Комашко

Рабочая программа переутверждена на 20 20 / 20 21 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от « 27 » 08 2020 г.

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

Председатель методической комиссии

Т.Д.Комашко

Рабочая программа переутверждена на 20 21 / 20 22 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от « 27 » 08 2021 г.

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

Председатель методической комиссии

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аналитическая химия является наукой о методах изучения качественного и количественного состава веществ. В последнее время широко внедряются физико-химические инструментальные методы исследования, отличающиеся скоростью и высокой чувствительностью – это хроматография, полярография, потенциометрия и другие. Практической задачей аналитической химии является проведение качественного и количественного анализа сложных по составу веществ и их смесей. Основу аналитической химии составляют фундаментальные законы химии и физики: закон действующих масс, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы и другие законы и знания, которые обучающиеся осваивают на курсе общей и неорганической химии. Материал курса служит основой для изучения других профильных дисциплин. В программу изучения аналитической химии вошли современные химические и физико-химические методы анализа, использование которых необходимо студентам в дальнейшей учебе и практической деятельности.

Целью освоения дисциплины является обучение студентов теоретическим и практическим основам химических, физико-химических и физических методов количественного анализа и идентификации веществ.

Задача дисциплины состоит в том, что на основании полученных теоретических знаний и практического овладения методами анализа, а также методами расчета результатов эксперимента, обучающиеся могли правильно выбирать методы исследования веществ в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Аналитическая химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями:

- 1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25 сентября 2015 г. № 598.
- 2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 382 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2015 г.)

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

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного учебного цикла ППСЗ базовой подготовки по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;
- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- готовить растворы заданной концентрации;
- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;
- анализировать смеси катионов и анионов;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- производить анализы и оценивать достоверность результатов.

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

- агрегатные состояния вещества;

- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;
- периодичность свойств элементов;
- способы выражения концентрации веществ;
- теоретические основы методов анализа;
- теоретические основы химических и физико-химических процессов;
- технику выполнения анализов;
- типы ошибок в анализе;
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

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

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

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

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической опасности.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

#### **1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 363 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов, самостоятельной работы обучающегося 313 часов.

Вариативная часть – 150 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	363
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего)</b>	50
в том числе:	
лабораторные занятия	28
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	313
<i>в том числе:</i>	
работа с учебной и дополнительной литературой работа в поисковых системах сети Интернет выполнение индивидуальных заданий по домашнее контрольной работе	313
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен	



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

Наименования разделов и тем	Содержание учебного материала лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа.	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Качественный анализ.			
Тема 1.1. Химическое равновесие в гомогенной системе.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	2
	1 Введение. Предмет и задачи аналитической химии Характеристика аналитических реакций. Закон действия масс в применении к аналитическим реакциям. Константа (K) равновесия. Константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Освальда.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>16</b>	
	1. Расчет молярной, эквивалентной концентрации растворов.		
	2. Расчет степени и константы диссоциации слабых электролитов.		
	3. Выполнить расчетные задания по определению концентраций в домашней контрольной работе		
	4. Сделать конспект: «Предмет и задачи аналитической химии.		
	5. Сделать конспект: «Классификация методов анализа»		
	6. Зарисовать посуду и оборудование химического анализа.		
	7. Сделать конспект: Аналитические реакции и реактивы.»		
	8. Сделать конспект: «Методы качественного анализа.»		
9. Подготовить реферат: «Значение периодического закона в аналитической химии».			
10. Подготовить реферат: «Кислотно-щелочная классификация катионов».			
Тема 1.2. Химическое равновесие в гетерогенной системе	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	2
	1 Равновесие в гетерогенной системе. Произведение растворимости. Зависимость образования и растворения осадков от значения ПР осадков.	2	
	2 Растворимость осадков в растворах, содержащих одноименные ионы		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1 Характерные реакции катионов II аналитической группы: $Ag^+$ ; $Pb^{2+}$ ; $Hg^{2+}$	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>26</b>	
	1. Расчет концентрации ионов в растворах сильных и слабых электролитов.		
2. Расчет растворимости и произведения растворимости малорастворимых соединений.			
3. Выполнить расчетные задания по определению концентрации ионов в растворе в домашней контрольной работе			

	4. Подготовить конспект: «Классификация растворов. Влияние растворителя на свойства растворенного вещества»		
	5. Подготовить конспект: «Законы обменного разложения. Направление аналитической реакции»		
	6. Подготовить конспект: «Границы применимости правила произведения растворимости»		
<b>Тема 1.3.</b> Кислотно-основное равновесие. <b>Тема 1.4.</b> Окислительно-восстановительное равновесие	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	<b>2</b>
	1 Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.	2	
	2. Значение окислительно-восстановительных реакций в анализе катионов V аналитической группы. Стандартный и реальный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста		
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>2</b>	
	1 Характерные реакции катионов III аналитической группы: $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Sr}^{2+}$ , $\text{Ba}^{2+}$	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</b>	
	1. Изучить «Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Составление уравнений реакций гидролиза солей»		
	2. Выполнить расчетные задания по определению pH растворов в домашней контрольной работе		
	3. Подготовить конспект: «Шкала pH. Определение pH в ходе качественного анализа. pH-важный фактор обуславливающий течение аналитических реакций в нужном направлении.»		
	4. Подготовить реферат: «Буферные смеси и применение их в анализе.»		
	5. Подготовить конспект: «Равновесие в растворах амфотерных электролитов. Значение их в анализе катионов IV аналитической группы.»		
	6. Конспект: «Приемы составления уравнений реакций ОВР.»		
	7. Подготовить конспект: «Направление окислительно-восстановительных реакций. Значение ОВР в химическом анализе»		
	8. Решить уравнения окисления-восстановления по заданному номеру домашней контрольной работы		
<b>Тема 1.5.</b> Равновесие в растворах комплексных соединений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	<b>2</b>
	Двойные и комплексные соединения- значение в химическом анализе. Константа устойчивости комплексных ионов коллоидные растворы в химическом анализе.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1 Характерные реакции катионов V аналитической группы: $\text{Fe}^{2+}$ ; $\text{Fe}^{3+}$ ; $\text{Mn}^{2+}$ и VI аналитической группы: $\text{Cu}^{2+}$ ; $\text{Co}^{2+}$ ; $\text{Ni}^{2+}$ ; $\text{Hg}^{2+}$	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>14</b>	
	1. Коллоидные растворы в химическом анализе		
	2. Образование и разложение коллоидных систем		
	3. Правило Пескова-Фаянса. Строение коллоидных систем		
	4. Выполнить соответствующие расчетные задания по домашней контрольной работе		
<b>Тема 1.6.</b> Аналитические реакции и реагенты, используемые в химическом анализе анионов <b>Тема 1.7.</b> Анализ неизвестного вещества	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40</b>	2
	1 Общая характеристика анионов трех аналитических групп	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1 Характерные реакции I аналитической группы анионов: $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{S}^{2-}$ и II аналитической группы: $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ и III аналитической группы: $\text{NO}_3^-$ , $\text{NO}_2^-$ , $\text{CH}_3\text{COO}^-$	2	
	2. Анализ соли, растворимой в воде	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>34</b>	
	1. Изучить этапы подготовки вещества к анализу. Систематический ход анализа соли, растворимой в воде.		
	2. Подготовить конспект: «Методы приведения твердого вещества в раствор. Определение состава индивидуального неизвестного вещества.»		
	3. Выполнить соответствующее задание в домашней контрольной работе		
	<b>Раздел 2. Количественный химический анализ</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Гравиметрический метод анализа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	2
	1 Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование, используемые в количественном химическом анализе		
	2 Сущность метода. Классификации методов гравиметрии. Типы весовых определений. Теория осаждения	2	
	3. Расчет навесок в разных гравиметрических методах. Расчет количества осадителя и растворителя. Расчет потерь при промывании осадков		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1 Анализ кристаллизационной воды в кристаллическом $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>30</b>	
	1. Написать конспект: «Весы и взвешивание. Разновес. Правила работы и ухода за весами»		
	2. Подготовить презентацию: «Отбор проб. Средняя проба.»		
	3. Подготовить конспект: «Правила рационального выполнения вычислений.»		
4. Подготовить сообщение: «Возможные ошибки при выполнении гравиметрических определений.»			
5. Выполнить задания домашней контрольной работы по изученной теме			
	<b>ИТОГО</b>	<b>174</b>	

<b>Тема 2.2.</b> Титриметрический метод анализа <b>Тема 2.3</b> Кислотно-основная титриметрия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>47</b>	2
	1 Сущность и характеристика методов титриметрического анализа. Классификация методов титриметрии. Способы выражения концентрации растворов.	2	
	2 Сущность и характеристика методов кислотно-основного титрования. Особенности метода. Фиксирования точки эквивалентности. Теория индикаторов. Кривые титрования	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1 Приготовление и стандартизация рабочих растворов NaOH и HCl	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>39</b>	
	1. Составить конспект: «Виды посуды для титриметрического анализа».		
	2. Составить конспект: «Калибрование и проверка измерительных сосудов.»		
	3. Составить конспект: «Статистическая обработки результатов анализа.»		
	4. Подготовить конспект «Выполнения анализа титриметрическим методом»		
5. Выполнить расчетные задачи домашней контрольной работы по теме			
6. Кривые титрования			
<b>Тема 2.4.</b> Окислительно-восстановительная титриметрия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>76</b>	2
	1 Перманганатометрический метод анализа. Сущность метода, рабочие и стандартные растворы. Определение точки эквивалентности. Условия титрования.		
	2 Бихроматометрический метод анализа. Сущность метода. Рабочий раствор $K_2Cr_2O_7$ Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования	4	
	3 Иодометрический метод анализа. Сущность метода. Рабочие растворы. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования. Йодометрическое определение окислителей и восстановителей		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>8</b>	
	1. Анализ железа в соли Мора	4	
	2. Анализ сульфата натрия методом обратного титрования	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>64</b>	
	1. Составить конспект: «Применение перманганатометрического анализа».		
	2. Изучить: « Определение молярной массы эквивалентов окислителей и восстановителей.»		
	3. Составить конспект: «Характеристика рабочего раствора $KMnO_4$ »		
	4. Составить конспект: «Характеристика стандартного раствора щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ »		
	5. Составить конспект: «Характеристика рабочего раствора метод бихроматометрии.»		
	6. Составить конспект: «Редоксикаторы - механизм действия.»		
	7. Представить конспект: «Применение метода.»		

	8.Выполнить задания по теме в домашней контрольной работе		
<b>Тема 2.5.</b> Осадительное титрование <b>Тема 2.6.</b> Комплексонометрическое титрование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>66</b>	<b>2</b>
	1 Сущность и характеристика методов осаждения. Безиндикаторные методы анализа.	2	
	2 Аргентометрический метод анализа – метод Мора. Роданометрический метод анализа - метод Фольгарда. Сущность метода Рабочие растворы метода. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования		
	3 Сущность метода комплексонометрического титрования. Сущность метода Рабочие растворы метода. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1 Определение общей жесткости воды	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	
	1. Составить конспект: «Характеристика рабочих растворов $\text{AgNO}_3$ и $\text{NH}_4\text{CNS}$ .»		
	2. Составить конспект: «Адсорбционные индикаторы.»		
	3. Подготовить сообщение по реферату: «Метод Фаянса.»		
	4. Представить презентацию: «Применение методов осаждения»		
	5. Составить конспект: «Характеристика рабочего раствора трилона Б»		
	6. Составить конспект: «Механизм действия комплексонометрических индикаторов»		
	7. Представить презентацию: «Применения комплексонометрии»		
8. Выполнить задания домашней контрольной работы по теме			
	<b>ИТОГО</b>	<b>189</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>363</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории аналитической химии;

##### **Оборудование учебной лаборатории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный стол;
- классная доска;
- экран отражающий;
- постоянные и сменные стенды;
- средства обучения: учебные коллекции; пособия на печатной основе;
- мультимедийный проектор, учебные таблицы, раздаточный материал; экранные средства; приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа; специализированные приборы и аппараты; комплекты для лабораторных работ; химические реактивы.

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

- компьютер;
- мультимедийный проектор

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

- 1.1 Крешков А.П, Ярославцев А. А. Курс аналитической химии часть I-М.: Химия, 1981
- 1.2 Крешков А.П, Ярославцев А. А. Курс аналитической химии часть II-М.: Химия, 1981
- 1.3 Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии- М.: Высшая школа, 1979
- 1.4 Методические указания и инструкции по выполнению лабораторных работ по качественному анализу
- 1.5 Методические указания и инструкции по выполнению лабораторных работ по количественному анализу

Дополнительная литература:

- 2.1 Золотов Ю. А. Основы аналитической химии- М.: Высшая школа, 2000
- 2.2 Золотов Ю. А. Основы аналитической химии. Практическое руководство- М.: Высшая школа, 2000

## Информационные ресурсы

1. <http://www.internet-law.ru/gosts/15906/>
2. <http://www.publist.com>
3. <http://www.journalis.cambridge.org>
4. <http://bizbooks.bposd.ru/board/158>
5. SCIRUS.-<http://www.scirus.com>.
6. [http://studopedia.com.ua/view\\_metodanaliz.php?id=3](http://studopedia.com.ua/view_metodanaliz.php?id=3)
7. <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53415-2009>
8. <http://minidist.narod.ru/teor/htm>
9. <http://www.gost-load.ru/Index/3/3334.htm>
10. <http://gostexpert.ru/gort/gost-26645-85>
11. <http://www.ukrtop.info/gost/index.php>
12. [http://www.znaytovar.ru/gost/2/GOST\\_R\\_5041892\\_Silikat\\_natriya.html](http://www.znaytovar.ru/gost/2/GOST_R_5041892_Silikat_natriya.html)
13. [http://www.himtrade.ru/g\\_2184-77.htm](http://www.himtrade.ru/g_2184-77.htm)
14. <http://www.complexdoc.ru/text/ГОСТ%20667-73>
15. <http://stardantgost.ru/ГОСТ%204204-77>
16. <http://www.internet-law.ru/gosts/15906/>
17. <http://bizbooks.bposd.ru/board/158>
18. <http://bukvar.ru/himija/45059-Analiz-tehnicheskoiy-sernoiy-kisloty-i-oleuma.html> Анализ серной кислоты.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины 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)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</li><li>- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</li><li>- готовить растворы заданной концентрации;</li><li>- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</li><li>- анализировать смеси катионов и анионов;</li><li>- контролировать и оценивать протекание химических процессов;</li><li>- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</li><li>- производить анализы и оценивать достоверность результатов.</li></ul>	<p>Выполнение самостоятельной работы по теме по индивидуальным карточкам-заданиям Выполнение лабораторно-практических работ. Решение тестовых заданий. Устный, письменный опрос Отчет по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление конспекта, презентации, буклета, информационного сообщения, реферата, доклада).</p>



<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- агрегатные состояния вещества;</li> <li>- аналитическую классификацию ионов;</li> <li>- аппаратуру и технику выполнения анализов;</li> <li>- значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений;</li> <li>- периодичность свойств элементов;</li> <li>- способы выражения концентрации веществ;</li> <li>- теоретические основы методов анализа;</li> <li>- теоретические основы химических и физико-химических процессов;</li> <li>- технику выполнения анализов;</li> <li>- типы ошибок в анализе;</li> <li>- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</li> </ul>	<p>Выполнение самостоятельной работы по теме по индивидуальным карточкам-заданиям</p> <p>Выполнение лабораторно-практических работ.</p> <p>Решение тестовых заданий.</p> <p>Устный, письменный опрос</p> <p>Отчет по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление конспекта, презентации, буклета, информационного сообщения, реферата, доклада).</p>
---	--

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.03 «Аналитическая химия»  
для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа по ОП.03 «Аналитическая химия» для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Программа включает следующие разделы:

- пояснительную записку;
- паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В пояснительной записке представлено краткое описание назначения дисциплины, связь с другими дисциплинами, определены цели и задачи обучения.

Содержание программы обеспечивает создание и развитие базовых умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности формирования общих и профессиональных компетенций. Программа способствует личностному развитию студентов предусматривает развитие познавательной и профессиональной деятельности студентов.

Структура программы сформирована в соответствии с принципом логичности и ступенчатости, представлено четкое и подробное распределение учебного материала.

Самостоятельная работа студентов подробно спланирована и направлена на формирование и развитие учебных умений и профессиональных навыков. Автором предложены различные варианты самостоятельной деятельности студентов.

Особое место в программе занимает контроль знаний и умений студентов. Текущий контроль проводится в виде контрольных работ (тестовых заданий), рубежный – после каждого семестра, итоговый контроль проводится в форме экзамена.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе

Рецензент: Жегайло А.О.- старший преподаватель кафедры неорганической химии ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.03 «Аналитическая химия»  
для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических  
соединений»

среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа по ОП.03 «Аналитическая химия» для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Программа включает следующие разделы:

- пояснительную записку;
- паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В пояснительной записке представлено краткое описание назначения дисциплины, связь с другими дисциплинами, определены цели и задачи обучения.

Содержание программы обеспечивает создание и развитие базовых умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности формирования общих и профессиональных компетенций. Программа способствует личностному развитию студентов предусматривает развитие познавательной и профессиональной деятельности студентов.

Структура программы сформирована в соответствии с принципом логичности и ступенчатости, представлено четкое и подробное распределение учебного материала.

Самостоятельная работа студентов подробно спланирована и направлена на формирование и развитие учебных умений и профессиональных навыков. Автором предложены различные варианты самостоятельной деятельности студентов.

Особое место в программе занимает контроль знаний и умений студентов. Текущий контроль проводится в виде контрольных работ (тестовых заданий), рубежный – после каждого семестра, итоговый контроль проводится в форме экзамена.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент: Бойкив Н.Ю. - преподаватель химических дисциплин ГОУ «Донецкий государственный техникум химических технологий и фармации» заместитель директора по учебно-воспитательной работе, специалист высшей квалификационной категории.

