

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Армавирский механико-технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы аналитической химии

**для профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья,
реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов
производства (по отраслям)**

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией общеобразовательных,
информационно-коммуникационных дисциплин и МДК
Председатель _____ Е.А. Рендович

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ КК АМТТ
_____ А.Л. Пелих
«30» мая 2019 г

Протокол № 11 от «17» мая 2019 г.

Рассмотрена

на заседании педагогического совета
протокол № 7 от «30» мая 2019 г.

Рабочая программа профессиональной учебной дисциплины **ОП.02 Основы аналитической химии** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС), по профессии среднего профессионального образования: **18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) / 18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**, утвержденного приказом МОН РФ от 09.12.16г., № 1571, зарегистрированного в Минюст России от 26.12.16г., № 44939.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский механико–технологический техникум»

Разработчик:

_____ С.А. Левченко, преподаватель химии ГБПОУ КК АМТТ;

Рецензенты:

_____ О.Ю. Поддубный кандидат химических наук, доцент кафедры физической культуры и медико-биологических дисциплин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Армавирский государственный педагогический университет»
Квалификация по диплому «Учитель химии, биологии»

_____ А.С. Пономарёва, преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края «Армавирский машиностроительный техникум»,
Квалификация по диплому «Преподаватель по специальности химия, биология»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Основы аналитической химии»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.02 Основы аналитической химии» является обязательной частью общепрофессионального цикла

основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Учебная дисциплина «ОП.02 Основы аналитической химии» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

ОК.1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК.6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК.9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-6,9,10	<ul style="list-style-type: none">-описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;-обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;-готовить растворы заданной концентрации;анализировать смеси катионов и анионов;-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	<ul style="list-style-type: none">-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 растворов;-теоретические основы методов анализа;-теоретические основы химических и физико- химических процессов;- технику и этапы выполнения анализов;-типы ошибок в анализе;- устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана

на основе примерной основной образовательной программы по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), зарегистрированной в Федеральном реестре примерных основных образовательных программ СПО 04.04.2017, регистрационный номер: 18.01.13-170404, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр: протокол № 2 от 31.03.2017г., с учетом профессиональных стандартов:

18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям), утвержденного приказом МОНРФ от 09.12.16г., № 1571, зарегистрированного в Минюст России от 26.12.16г., № 44939.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объём образовательной программы учебной дисциплины	<i>94</i>
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	<i>48</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>18</i>
лабораторные работы	<i>30</i>
консультации	<i>40</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>6</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.02 Основы аналитической химии

Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём час	Осваиваемые элементы компетенций	
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии				
Тема 1.1 Основы аналитической химии.	Содержание учебного материала	10	<i>ОК 1-6,9,10</i>	
	<p>1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. Классификация химических, физико-химических, биологических видов анализа. Качественный и количественный анализы, их взаимосвязь. Виды анализа: элементарный, функциональный, изотопный, вещественный, фазовый.</p> <p>2. Характеристики реальных объектов, особенности их анализа. Отбор проб. Выбор метода анализа. Аналитические реакции: специфические, селективные, групповые. Этапы анализа. Методика анализа.</p> <p>3. Равновесие в гомогенной системе. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. Константа диссоциации. Закон разбавления. Смещение ионных равновесий.</p> <p>4. Ионное произведение воды. Равновесные концентрации ионов водорода и гидроксид – анионов в водных растворах. Шкала кислотности и основности. Значение рН. Буферные растворы. Равновесие в водных растворах амфотерных гидроксидов и гидролизующихся солей, их применение в химическом анализе.</p> <p>5. Окислительно-восстановительные реакции в анализе, окислительно-восстановительные потенциалы, направление реакций ОВР.</p> <p>6. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Степень насыщенности растворов. Влияние различных факторов на растворимость и полноту образования осадка малорастворимого электролита.</p> <p>7. Дробное осаждение</p>			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			4
	Практическое занятие №1. Решение зачётных задач на тему «Способы выражения концентрации растворов»			2
Практическое занятие №2. Вычисление рН и рОН в различных средах	2			
Раздел 2. Качественный анализ				
Тема 2.1 Катионы и анионы	Содержание учебного материала	8	<i>ОК 1-6,9,10</i>	
	<p>Аналитическая классификация катионов. Характеристика аналитических групп катионов. Групповые реагенты, характерные реакции катионов. Условия проведения аналитических реакций.</p> <p>Общая характеристика катионов 1 группы. Общая характеристика катионов 2 группы</p> <p>Общая характеристика катионов 3 группы. Общая характеристика катионов 4 группы.</p> <p>Общая характеристика катионов 5-6 групп.</p>			

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа №1. Аналитическая классификация катионов. Изучение характерных реакций катионов 1 аналитической группы. Изучение характерных реакций катионов 2 аналитической группы. Изучение характерных реакций катионов 3 аналитической группы. Анализ смеси катионов 1-3 групп.	6	
	Лабораторная работа № 2. Изучение характерных реакций катионов 4 аналитической группы. Изучение характерных реакций катионов 5 аналитической группы. Изучение характерных реакций катионов 6 аналитической группы. Анализ смеси катионов 4-6 групп.		
	Лабораторная работа № 3 Аналитическая классификация анионов. Общие и характерные реакции анионов 1-3 группы.		
Раздел 3. Количественный анализ			
Тема 3.1 Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	4	<i>OK 1-6,9,10</i>
	1.Задачи и методы количественного анализа. Подготовка веществ к анализу, отбор пробы. Погрешность определения. Расчеты в количественном анализе.		
	2.Сущность и классификация методов титриметрического анализа. Особенности методов титриметрии. Приемы (типы) титрования (прямое, обратное, реверсивное, титрование по способу замещения. Способы выражения концентрации рабочих растворов (титр. Нормальная концентрация эквивалента. Поправочный коэффициент к нормальности). Титрант. Первичный и вторичный стандарты.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие № 3. Расчет массы навесок для приготовления растворов заданной концентрации.	2	
Тема 3.2. Окислительно-восстановительное титрование	Содержание учебного материала	10	<i>OK 1-6,9,10</i>
	Классификация методов редоксиметрии (окислительно-восстановительного титрования). Окислительно-восстановительный потенциал и направление окислительно-восстановительных реакций. Фактор эквивалентности окислителя и восстановителя.		
	Перманганатометрия. Рабочий раствор, способы приготовления. Установочные вещества. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности.		
	Дихроматометрия. Рабочий раствор, способы приготовления. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности		
	Йодометрия. Рабочие растворы, способы приготовления. Установочные вещества. Способы титрования. Фиксирование точки эквивалентности		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	

	Лабораторная работа №4. Приготовление вторичного стандарта перманганата натрия.	2	
	Лабораторная работа №5. Стандартизация приготовленного раствора перманганата натрия по первичному стандарту оксалата аммония.	2	
	Лабораторная работа №6. Стандартизация вторичного стандарта йода по стандартному (титрованному) раствору тиосульфата натрия.	2	
	Лабораторная работа №7. Определение сульфитов методом йодометрии.	2	
Тема 3.3. Кислотно - основное титрование	Содержание учебного материала		<i>OK 1-6,9,10</i>
	1. Сущность кислотно-основного титрования, основные параметры метода. Фактор эквивалентности кислот и оснований. Фиксирование точки эквивалентности, pH индикаторы. Применение кислотно-основного титрования.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №8. Приготовление стандартного раствора соляной кислоты и концентрированного раствора кислоты	2	
	Лабораторная работа № 9. Стандартизация вторичного стандарта гидроксида натрия по стандартному раствору соляной кислоты	2	
Тема 3.4. Комплексометрическое титрование	Содержание учебного материала		<i>OK 1-6,9,10</i>
	1. Теоретические основы комплексометрического титрования. Характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы в методе комплексонометрии. Применение комплексометрического титрования.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 10. Стандартизация вторичного стандарта трилона «Б» по рабочему раствору (первичному стандарту) сульфата магния. Определение общей жесткости водопроводной, природной воды.	2	
Тема 3.5. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала		<i>OK 1-6,9,10</i>
	Сущность Гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы, требования, предъявляемые к ним. Гравиметрический фактор. Расчеты в гравиметрии. Операции метода, их последовательность.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №11. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	4	
	Лабораторная работа №12. Определение содержания бария в кристаллогидрате хлорида бария		
Всего учебных занятий		48	
Консультаций		36	

Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48	
Всего:	84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет химических дисциплин,
оснащённый оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; дидактический материал; раздаточный материал, наглядные материалы;
техническими средствами обучения: интерактивная доска, компьютер, мультимедийная установка (проектор).

Лаборатория аналитической химии, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд техникума имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания²

1. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования/; под ред. А.А.Ищенко,- 12-е издание стереотипное – М. : Издательский центр «Академия», 2017
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2015. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 359 с.

² Образовательная организация при разработке основной образовательной программы вправе уточнить список изданий, выбрав в качестве основного не менее одного из предлагаемых, и (при необходимости) дополнить его другими изданиями.

– ISBN 978-5-534-04223-8

4. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2 изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 118 с. – ISBN 978-5-534-00807-4

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Химия для всех. Общая, неорганическая и органическая химия. – Версия
2. № гос. регистрации 0329900124, РНПО «Росучприбор»
3. Chemicalcor Windows, v4.2 ([http: www. chemicalc. com.](http://www.chemicalc.com))
4. Chemiland v/6.0 (<http://www.chem.umass.edu>)
5. Электронная библиотека по химии(<http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Ищенко А.А. Аналитическая химия. – М.: Академия, 2012
2. Попадич И.А. Аналитическая химия. – М.: «Химия», 1989
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Ч. 2. – Москва : Дрофа, 2007. – 384
4. Гольберт, К. А. Введение в газовую хроматографию / К. А. Гольберт. – Москва : Химия, 1990. – 351 с.
5. Валова В.Д.(Копылова), Паршина Е.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Практикум. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017г.
6. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва : НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 542 с
- 7.Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва : Юрайт, 2017 – 60 с. – ISBN 978-5-534-00111-2
- 8.Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Трифонова, И. В. Мельситова. – Минск : Высшая школа, 2013. – 160 с.

3.3 Организация образовательного процесса

При изучении учебной дисциплины обучающимися должны быть освоены компетенции:

При изучении учебной дисциплины обучающимися должны быть освоены компетенции:

- ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

При усвоении содержания дисциплины рекомендуется планировать деятельностьный подход с развивающим характером обучения, включающий проблемные, исследовательские, проектные методы, эффективность применения которых обеспечивается такими дидактическими принципами как личностная значимость, системность, научность, проблемность, контекстность, вариативность, дополнительность. Освоению данной учебной дисциплины предшествует изучение профильной общеобразовательной дисциплины учебного плана : ОУДп.14 Химия

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 растворов; -теоретические основы методов анализа; -теоретические основы химических и физико- химических процессов; технику и этапы выполнения анализов; -типы ошибок в анализе; устройство основного лабораторного оборудования и правила его применения и эксплуатации. <p>Умения.</p> <ul style="list-style-type: none"> -описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа; -обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию; -готовить растворы заданной концентрации; анализировать смеси катионов и анионов; -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. 	<ul style="list-style-type: none"> -демонстрирует знания отраслевых, государственных, международных требований к проведению химических и физико-химических методов анализа; -демонстрирует знания классификации и характеристик химических и физико-химических методов анализа; -демонстрирует знания требований безопасного обращения с веществами и продуктами при проведении химических и физико-химических анализов; -демонстрирует знания требований к утилизации веществ, реактивов, промежуточные продукты, готовую продукцию, отходы производства; правила ведения рабочей документации. 	<p>Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические занятия</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Ролевые игры</p>