



*Частное профессиональное образовательное учреждение
«АНАПСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»)*

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума

Е.Ю.Пономарева

«31 » августа

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 «Аналитическая химия»

для специальности

33.02.01 «Фармация»

АНАПА
2023

РАССМОТРЕНО

ПЦК фармацевтических дисциплин
« 31 » августа 2023 протокол № 1

Председатель

/Колеева Е.Ю./

подпись

расшифровка

Рассмотрена

на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 33.02.01 «Фармация», Приказ № 449 от 13.07.2021 Министерства просвещения РФ, зарегистрирован в Министерстве Юстиции РФ, Приказ № 64689 от 18.08.21, укрупненная группа 33.00.00 Фармация

Организация-разработчик ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Разработчик: Яковлева Е.Ю. заместитель заведующего
кафедрой «Фармация» ЧПОУ «Анапский
индустриальный техникум»

должность, квалификация по диплому

подпись

Рецензенты: Колеева Е.Ю., заведующий кафедрой
«Фармация» ЧПОУ «Анапский индустриальный
техникум»

должность, квалификация по диплому

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 09 «Аналитическая химия» является частью профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 «Фармация».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП. 09 «Аналитическая химия» входит в состав дисциплин общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация следующими умениями и знаниями, которые формируют общие компетенции (ОК) и в дальнейшем профессиональные компетенции (ПК):

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- владеть техникой обычных аналитических операций;
- работать с мерной посудой, на аналитических весах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические основы количественного анализа;
- методы гравиметрического анализа;
- вычисления в титриметрическом анализе.

1.4. Освоение учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Код	Наименование компетенции
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
ПК 1.3	Оказывать информационно-консультативную помощь потребителям, медицинским работникам по выбору лекарственных препаратов и другого аптечного ассортимента
ПК 1.11	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях
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 действия при чрезвычайных ситуациях

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 54 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 44 часа, из них практические занятия 22 часа.

- самостоятельная работа – 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44
в том числе:	
теоретические занятия	22
лабораторные занятия	–
практические занятия	22
контрольные работы	–
курсовая работа (проект) не предусмотрено	–
консультации	–
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета во 2 (4)* семестре	

*на базе основного общего образования

**2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины
«Аналитическая химия»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа	Объем часов
Раздел 1	Качественный анализ	
Тема 1.1. Введение. Классификация катионов и анионов.	Содержание учебного материала	
	Предмет аналитической химии, ее цели и задачи. Место дисциплины в цикле профессиональных дисциплин. Цели и задачи качественного анализа. Реакции, используемые в качественном анализе. Условия выполнения реакций. Реакции разделения и обнаружения. Реактивы. Частные, специфические, групповые. Классификация катионов и анионов. Гидролиз солей.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений: «Современные достижения аналитической химии как науки», «Вклад русских ученых в развитие аналитической химии», «Развитие аналитической химии, ее значение и задачи».	1
Тема 1.2. Катионы I-II-аналитических групп	Содержание учебного материала	
	Общая характеристика катионов I аналитической группы. Частные реакции, реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. Общая характеристика катионов II аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив, его действие. Специфические реакции на катионы II аналитической группы. Использование амфотерности в открытии катионов II группы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2
	Практическое занятие № 1 Выполнение качественных реакций на катионы I и II группы.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы «Свойства катионов I и II группы»	1
Тема 1.3. Катионы III-IV аналитической группы	Содержание учебного материала	
	Общая характеристика катионов III аналитической группы. Свойства катионов бария, кальция. Специфические реакции на катионы бария и кальция. Значение соединений катионов III группы в медицине. Свойства катионов алюминия, цинка, мышьяка (III, V). Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Качественные реакции на катионы IV аналитической группы: алюминия, цинка, мышьяка (III), мышьяка (V). Применение соединений в медицине.	2
	Практическое занятие № 2 Выполнение качественных реакций на катионы III-IV группы.	2

	Самостоятельная работа обучающихся Составление таблицы: «Свойства катионов III- IV группы»	1
Тема 1.4 Катионы V – VI аналитической группы	Содержание учебного материала Общая характеристика V аналитической группы. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния, висмута. Групповой реактив и его действие. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Качественный анализ катионов железа (II, III), марганца (II), магния. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Общая характеристика VI аналитической группы. Свойства катионов меди (II), ртути (II). Реакции комплексообразования, использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив и его действие. Качественный анализ катионов меди (II), ртути (II). Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. Применение соединений меди, ртути II в медицине.	2
	Практическое занятие № 3 Выполнение качественных реакций на катионы V и VI аналитической группы.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации «Катионы микро- и макроэлементов, их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева и действие на организм человека»	2
	Содержание учебного материала Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Применение соединений в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II аналитической группы: хлорид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, тиоцианид-ион. Применение в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III аналитической группы: нитрат-ион, нитрит-ион, сульфид-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.	2
Тема 1.5 Анионы I – III аналитических групп.	Практическое занятие № 4 Выполнение качественных реакций анионов I-III группы.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации «Анионы: применение в медицине и действие на организм человека»	2
	Содержание учебного материала Практическое занятие № 5 Проведение анализа неизвестной соли.	2
Тема 1.6 Анализ неизвестной соли.		

Раздел 2.	Количественный анализ	
Тема 2.1. Введение в количественный анализ.	Содержание учебного материала	
	Основные положения количественного анализа: задачи, методы анализа. Растворы с массовой долей растворенного вещества. Молярная концентрация.	2
	Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Методика и алгоритм решения расчетных задач на приготовление растворов. Пересчет концентраций из одних единиц в другие.	2
	Техника приготовления растворов приблизительной и точной концентрации с учетом гидролиза солей. Способы определения точной концентрации приготовленных растворов. Правила приготовления растворов с приготовленным титром и растворов с установленным титром. Хранение растворов.	2
Тема 2.2. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	
	Сущность гравиметрического анализа. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Произведение растворимости. Оптимальные условия анализа. Расчет и взвешивание навески. Расчет результатов анализа. Применение гравиметрического анализа. Преимущества и недостатки гравиметрического анализа	2
	Практическое занятие № 6 Гравиметрия	2
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации «Схема устройства аналитических весов»	1
Тема 2.3. Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала	
	Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Способы выражения концентрации рабочего раствора (титранта). Эквивалент, моль. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. Вычисления в титриметрическом методе. Характеристика методов: нейтрализации, окислительно-восстановительных, осаждения, комплексонометрии. Титранты, индикаторы, особенности проведения.	2
	Практическое занятие № 7 Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование (перманганатометрия, йодометрия,	2

	нитритометрия, броматометрия).	
	Практическое занятие № 8 Методы осаждения. Методы комплексонометрии.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет навески для приготовления титрованных растворов, титра рабочего раствора, титра рабочего раствора по определяемому веществу, поправочного коэффициента.	2
Тема 2.4. Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	
	Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Применение инструментальных методов анализа в аналитической химии.	2
	Практическое занятие № 9 Рефрактометрия. рН-метрический анализ.	2
	Практическое занятие № 10 Спектрофотометрия. Хроматографический анализ.	2
	Практическое занятие № 11 Дифференцированный зачет	2
	Всего:	54
	из них аудиторной нагрузки:	Л – 22 ПЗ – 22
	самостоятельной работы:	10

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Аналитическая химия», который так же может являться лабораторным кабинетом, кабинет должен быть оснащен следующим оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- шкафы для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации;
- доска классная;
- шкаф вытяжной;
- раковина.

Технические средства обучения, необходимые для реализации программы:

- компьютер или ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска и проектор, либо проектор и экран;
- мультимедийные средства обучения (презентации, видео и аудиоматериалы).

Учебно-наглядные пособия:

- таблицы (Периодическая система элементов Д.И. Менделеева),
- стенды с таблицами, плакаты, схемы.

Аппаратура и приборы

- калькуляторы;
- весы аналитические с разновесом;
- весы технические с разновесом;
- рефрактометр;
- микроскоп;
- ареометр;
- баня водяная лабораторная;
- электроплитка лабораторная;
- дистиллятор;
- спиртовка;
- шкаф сушильный электрический.

Посуда и вспомогательные материалы

- бюксы;

- бюретка прямая с краном или оливой вместимостью 25 мл;
- воронка лабораторная;
- колба коническая разной емкости;
- колба мерная разной емкости;
- кружки фарфоровые;
- палочки стеклянные;
- пипетка глазная;
- пипетка с делениями разной вместимостью;
- стаканы химические разной емкости;
- стекла предметные;
- ступка и пестик;
- тигли фарфоровые;
- цилиндры мерные;
- чашка выпарительная;
- банка с притертой пробкой;
- держатель для пробирок;
- штатив для пробирок;
- штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов;
- щипцы тигельные;
- кристаллизатор;
- стекла часовые;
- эксикатор.

Органические и неорганические вещества, реактивы, индикаторы в соответствии с учебной программой.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений / О.Е. Саенко. — Ростов н/Д: Феникс, 2017. — 287 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика) Высшая школа, 2003.
2. Основы аналитической химии в 2-х книгах. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2000.

3. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия в 2-х книгах. М., Химия, 1990.
4. Жаркова Г.М., Петухова Э.Е. Аналитическая химия. Качественный анализ. СПб.: Химия, 1993.
5. Барсукова З.С. Аналитическая химия. М.: Высшая школа, 1990.
6. Васильев В.П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М: «Дрофа», 2004.
7. Пономарев В.Д. «Аналитическая химия». Москва «Медицина» 1982.
8. Полеес М.Э., «Аналитическая химия. М.: Медицина, 1981.
9. К.А. Селезнев «Аналитическая химия» М. «Высшая школа», 1982.
10. С.А. Шапиро, Я.А. Гурович, М., «Высшая школа», 1973.
11. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. М: «Высшая школа», 1979
12. Логинов Н. Я., Воскресенский А. Г., Солодкин И. С. Аналитическая химия. М.: Просвещение, 1989.
13. Крешков А.П. Основы аналитической химии. М: «Химия», 1970

Интернет-ресурсы:

1. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://www.onlain/multipl>

3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине ОП. 09 «Аналитическая химия» определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

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 ¹	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии; - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические основы количественного анализа; - методы гравиметрического анализа; - вычисления в титриметрическом анализе. 	<ul style="list-style-type: none"> - систематизированные знания по всем разделам учебной программы; - точное использование терминологии; - грамотное, логически правильное, чёткое, полное изложение ответа на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальный опрос; - письменный опрос; - тестированный опрос; - оценка точности и полноты выполнения самостоятельных работ (домашнее задание), заданий по практике - защита рефератов, докладов и мультимедийных презентаций. <p>Итоговый контроль – экзамен, который проводится по окончании изучения учебной дисциплины.</p>
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - владеть техникой обычных аналитических операций; - работать с мерной посудой, на аналитических весах. 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень умений, позволяющих обучающимся, доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической и неорганической природы, в том числе лекарственных 	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальный опрос; - письменный опрос; - тестированный опрос; - оценка точности и полноты выполнения самостоятельных работ (домашнее задание), заданий по практике - защита рефератов, докладов и мультимедийных презентаций. <p>Итоговый контроль – экзамен, который проводится по окончании изучения учебной дисциплины.</p>

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.