

**Филиал Автономной некоммерческой профессиональной
образовательной организации
«Межрегиональный медицинский колледж» в г. Сочи**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

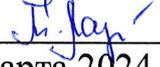
ОП.03 Аналитическая химия и техника лабораторных работ

Специальность 32.02.01 «Медико-профилактическое дело»

**Сочи
2024 г.**

Одобрено:
на заседании ЦМК ОП цикла
протокол № 7 от «7» марта 2024 г.
Председатель ЦМК ОП цикла

_____ О.А. Лаптева

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий учебной частью
филиала АНПОО «ММК» в г. Сочи

_____ Т.Ю. Ларина
«7» марта 2024 года

Программа разработана на основе примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.03 Аналитическая химия и техника лабораторных работ», разработанной ФГБОУ ДПО ИРПО на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 18 июля 2022 г. № 570, и в соответствии с учебным планом филиала АНПОО «Межрегиональный медицинский колледж» в г. Сочи специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело на базе среднего общего образования, утвержденным директором филиала колледжа В.М. Мирской, на 2024-2026 учебный год.

Организация-разработчик: филиал Автономной некоммерческой профессиональной образовательной организации «Межрегиональный медицинский колледж» в г. Сочи.

Разработчик:
Е.С. Шестакова – преподаватель ЦМК ОП цикла филиала АНПОО «ММК» в г. Сочи.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 «Аналитическая химия и техника лабораторных работ» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 08. ОК 09. ПК 1.3.	<p>Применять теоретические и практические знания в области аналитической химии и ее прикладных аспектов;</p> <p>проводить самостоятельный поиск аналитической информации с использованием различных источников;</p> <p>использовать современные компьютерные технологии для обработки и передачи аналитической информации;</p> <p>самостоятельно приобретать новые знания по дисциплине анализировать их;</p> <p>уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</p> <p>ориентироваться в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа;</p> <p>обладать навыками проведения химического анализа;</p> <p>обладать навыками работы на современном стандартном оборудовании, применяемом в аналитических и физико-химических исследованиях;</p> <p>владеть методами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Основы химического анализа, принципы пробоотбора, типы химических реакций и процессов в аналитической химии;</p> <p>основные методы количественного анализа;</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>основные законы аналитической химии;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>виды и технология проведения основных лабораторных физико-химических исследований</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
в т.ч. в форме практической подготовки	40
теоретическое обучение	64
практические занятия	40
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формируемых которыми способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии		14/4	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	14/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.3
Предмет аналитической химии.	1. Химический анализ. Место дисциплины в цикле профессиональных дисциплин. Исторический очерк развития аналитической химии и лабораторного дела.	10	
Принципы организации работы в лаборатории	2. Техника безопасности при работе с кислотами, щелочами, токсичными веществами, легкоослабляющимися веществами, при электротравмах и отравлении газом. 3. Химические реактивы: определение, понятия, классификация, марки, правила хранения химических реактивов. 4. Классификация лабораторной посуды общего назначения, лабораторной посуды специального назначения. Калибровка мерной посуды с целью устранения систематической погрешности. Воспроизводимость и точность анализа. Понятие о погрешностях. 5. Классификация технoхимических и аналитических весов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 1. «Гребования к устройству и оснащению лабораторий, правила организации рабочего места».	4	
Раздел 2. Основы качественного анализа		56/20	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	18/4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.3
Цели и задачи качественного анализа	1. Введение в качественный анализ. Аналитические реакции. Условия проведения аналитических реакций. 2. Методы качественного анализа. Реакции, используемые в качественном анализе. 3. Строение комплексных солей. Номенклатура комплексных солей. 4. Частные, специфические, групповые реактивы. 5. Диссоциация комплексных электролитов. Применение комплексных соединений в аналитической химии. 6. Закон действия масс. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия	14	

	<p>7. Произведение растворимости. Способы выражения состава растворов. Концентрация растворенного вещества, способы ее выражения.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 2 «Техника приготовления растворов точных и приблизительных концентраций».</p>	<p>4</p> <p>4</p>	
<p>Тема 2.2. Деление анионов и катионов на группы. Частные реакции катионов I-VI аналитических групп</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Сущность качественного химического анализа веществ.</p> <p>2. Общие и частные аналитические реакции. Понятие о дробном и систематическом методах качественного анализа.</p> <p>3. Деление анионов и катионов на аналитические группы. Оборудование и посуда в качественном анализе.</p> <p>4. Катионы I группы: ионы калия, натрия, аммония. Частные реакции. Катионы II группы: ионы свинца, серебра и ртути (I). Действие группового реактива</p> <p>5. Катионы III аналитической группы: ионы бария, кальция. Действие группового реактива. Частные реакции.</p> <p>6. Катионы IV группы: ионы цинка. Действие группового реактива. Частные реакции иона цинка.</p> <p>7. Катионы V группы: ионы железа (II), железа (III), марганца (II), магния.</p> <p>8. Катионы VI группы: ионы меди, ртути (II).</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 3. «Выполнение качественных реакций на катионы I-II групп. Анализ смеси катионов».</p> <p>Практическое занятие 4. «Выполнение качественного анализа катионов III и IV групп».</p> <p>Практическое занятие 5. «Выполнение качественного анализа катионов V и VI групп».</p>	<p>26/12</p> <p>14</p> <p>12</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 1.3</p>
<p>Тема 2.3. Деление анионов и катионов на группы. Анализ смеси анионов всех аналитических групп</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика анионов.</p> <p>2. Действие групповых реактивов. Частные реакции.</p> <p>3. Деление анионов на группы. Групповые реактивы</p> <p>4. Частные реакции анионов кислот: серной, угольной, фосфорной, хлороводородной, сероводородной, азотной, азотистой.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 6. «Проведение качественного анализа анионов. Определение неизвестного вещества».</p>	<p>12/4</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 1.3</p>

Раздел 3. Основы количественного анализа		18/8	
Тема 3.1. Теоретические основы количественного анализа		18/8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 1.3
1. Классификация методов количественного анализа. Аппаратура.		10	
2. Сущность гравиметрического анализа. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа.			
3. Сущность титриметрического анализа. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Титр по определяемому веществу. Фиксация точки эквивалентности. Индикаторы.			
4. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Индикаторы метода, фиксация точки эквивалентности. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.			
5. Осадительное и комплексонометрическое титрование. Индикаторы метода, фиксация точки эквивалентности. Расчеты в анализе, применение в санитарно-гигиенических методах исследования.			
В том числе практических и лабораторных занятий		8	
Практическое занятие 7. «Техника выполнения гравиметрического анализа».		4	
Практическое занятие 8. «Расчеты в титриметрическом методе анализа».		4	
Раздел 4. Физико-химические методы анализа		16/8	
Тема 4.1 Физико-химические (инструментальные) методы анализа		16/8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.3
1. Классификация, сущность методов, применение в санитарно-гигиенических исследованиях.		8	
2. Характеристика оптических методов анализа.			
3. Спектрофотометрический метод анализа. Техника выполнения исследований. Расчет и построение калибровочных графиков.			
4. Использование хроматографических методов анализа в санитарно-гигиенических исследованиях.			
В том числе практических и лабораторных занятий		8	
Практическое занятие 9 «Изучение сущности, основных положений фотометрического анализа.		4	
Практическое занятие 10 «Изучение методов проведения внутрилабораторного контроля качества».		4	
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	
Всего:		116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен:

Кабинет аналитической химии и техники лабораторных работ, Лаборатория физических факторов ионизирующей и неионизирующей природы, оснащенные:

Многофункциональный комплекс преподавателя (стол учительский – 1 шт., стул учительский – 1 шт., стол ученический – 12 шт., стул ученический – 24 шт., доска – 1 шт., жалюзи вертикальные – 3 шт., шкаф комбинированный остекленный – 3 шт., шкаф вытяжной лабораторный – 1 шт., стол металлический лабораторный – 1 шт., стеллаж для медикаментов – 3 шт., стеллаж для химической посуды – 1 шт.).

Информационно-коммуникативные средства:

Проектор мультимедийный с экраном – 1 шт.;

Ноутбук – 1 шт.

Программное обеспечение:

ОС Microsoft Windows 10;

Microsoft Office 365, браузер Google Chrome, 7zip Adobe flash player.

Наглядные пособия (плакаты):

аппарат для дистелляции воды – 1 шт.,

аспиратор – 1 шт.,

доска для сушки посуды – 1 шт.,

коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки» (раздаточная) – 1 шт.,

коллекция «Металлы» – 1 шт.,

коллекция «Минеральные удобрения» – 1 шт.,

коллекция «Нефть и продукты её переработки» (раздаточная) – 1 шт.,

коллекция «Топливо» – 1 шт.,

коллекция «Торф и продукты его переработки» – 1 шт.,

лоток с лабораторной посудой и принадлежностями – 16 шт.,

набор № 1 «В «Кислоты» – 1 шт.,

набор № 1 «С "Кислоты"» – 1 шт.,

набор № 11 «С "Соли для демонстрации опытов"» – 1 шт.,

набор № 13 « ВС " Галогениды"» – 1 шт.,

набор № 14 «ВС " Сульфаты, сульфиты» – 1 шт.,

набор № 15 «ОС Соединение хрома» – 1 шт.,

набор № 16 «ВС "Металлы, оксиды"» – 1 шт.,

набор № 17 «С " Нитраты" малый» – 1 шт.,

набор № 19 «ВС "Соединение марганца"» – 1 шт.,

набор № 19 «ОС Углеводороды» – 1 шт.,

набор № 22 «ВС "Индикаторы"» – 1 шт.,

набор № 23 «ОС Образцы органических веществ» – 1 шт.,
набор № 25 "Для проведения термических работ"» – 1 шт.,
набор № 3 «ВС "Щелочи"» – 1 шт.,
набор № 6 «С "Органические вещества"» – 1 шт.,
набор № 7 «С "Минеральные удобрения"» – 1 шт.,
набор № 8 «С "Иониты"» – 1 шт.,
набор посуды для дистилляции воды – 1 шт.,
нагреватель для пробирок – 1 шт.,
прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий – 1 шт.,
прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ – 1 шт.,
прибор для окисления спирта над медным катализатором – 1 шт.,
прибор для определения состава воздуха – 1 шт.,
прибор для опытов по химии с электрическим током – 1 шт.,
прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный) – 1 шт.,
прибор для получения галоидоалканов демонстрационный – 1 шт.,
прибор для получения галоидоалканов лабораторный – 1 шт.,
прибор для получения и сбора газов – 1 шт.,
прибор для электролиза растворов солей лабораторный – 1 шт.,
спиртовка лабораторная – 1 шт. колбы различной величины – 10 шт.;
пробирки – 15 шт.;
нагреватель для пробирок – 5 шт.;
комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса – 1 шт;
набор мерных стаканов – 1 комплект;
набор химических воронок – 1 комплект;
набор склянок для растворов реактивов – 1 комп;
чашка Петри – 10 шт.;
штатив для пробирок – 17 шт.;
эвдиометр – 1 шт.;
гидрометр – 1 шт.; электроплита – 1 шт.;
микроскоп – 2 шт.

Таблицы:

Комплект таблиц по химии – раздаточный материал – Виды и формы электронных орбиталей – 1 шт.;
комплект таблиц по химии – раздаточный материал – Виды химических связей – 1 шт.; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – классификация и номенклатура органических соединений – 1 шт.;
комплект таблиц по химии – раздаточный материал – начала химии – 1 шт.;
комплект таблиц по химии – раздаточный материал – окислительно-восстановительные реакции – 1 шт;
комплект таблиц по химии – раздаточный материал – органические реакции – 1 шт; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – строение атома –

1 комплект; комплект таблиц по химии – раздаточный материал – строение органических веществ – 1 шт.;
портреты химиков – 1 комп – 16 шт.;
таблица Менделеева – 1 шт.

Рециркулятор воздуха. – 1 шт.;
Водяная баня – 1 шт.;
Спиртометры – 5 шт.;
Термометры химические – 2 шт.;
Микроскоп биологический – 12 шт.;
Ареометр – 1 шт.;
Средства измерения шума, калибраторы – 2 шт.;
Средства Измерения вибрации – 1 шт.;
Средства измерения параметров микроклимата – 2 шт.;
Средства измерения электромагнитных полей – 1 шт.;
Средства измерения освещенности, коэффициента пульсации – 1 шт.;
Средства измерения гамма-излучения, эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона – 1 шт.;
Средства измерения расстояний (рулетка, лазерный дальномер) – 2 шт.;
Термометр для измерения температуры горячей воды – 2 шт.;
Мультиметр – 1 шт.;
Секундомер – 1 шт.;
Рециркулятор воздуха – 1 шт.;
Аптечка универсальная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Аналитическая химия : учебник / Ю. Я. Харитонов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 320 с. (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9704-4400-9. – Текст : непосредственный.

2. Аналитическая химия: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО / [Ю. М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю. А. Ефимова и др.] ; под редакцией профессора А. А. Ищенко. – Москва : 2020. – 461 с. : – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-4724-2. – Текст : непосредственный.

3. Аналитическая химия. В 2 кн. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва. : Издательство Юрайт, 2021. – 344

с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10946-7 – Текст : непосредственный.

3.2.2. Электронные издания

1. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 107 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07838-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/453609> Текст : электронный.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-394-03528-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092964> – Текст : электронный

3. Аналитическая химия. Химический анализ : учебник / И. Г. Зенкевич, С. С. Ермаков, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-3460-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123662> – Текст: электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Информационная справочная и поисковая система КонсультантПлюс и/или Гарант (модуль «Здравоохранение») (<https://www.consultant.ru>; <https://www.garant.ru/>)

2. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: официальный сайт. URL: <https://rospotrebnadzor.ru/>

3. Электронная библиотека учебных материалов по химии. – URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Основы химического анализа, принципы пробоотбора, типы химических реакций и процессов в аналитической химии;</p> <p>основные методы количественного анализа;</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</p> <p>основные законы аналитической химии;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>виды и технология проведения основных лабораторных физико-химических исследований</p>	<p>Владеет знаниями о правилах безопасной работы в санитарно-химической лаборатории;</p> <p>дает характеристику видам и технологиям проведения основных лабораторных физико-химических исследований;</p> <p>демонстрирует знание требований к отбору проб (образцов) с объектов окружающей среды;</p> <p>владеет знаниями оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>владеет знаниями актуальных нормативно-правовых документов в профессиональной деятельности</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный опрос.</p> <p>Письменный опрос.</p> <p>Решение профессионально-ориентированных кейсов.</p> <p>Экзамен</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Применять теоретические и практические знания в области аналитической химии и ее прикладных аспектов;</p> <p>проводить самостоятельный поиск аналитической информации с использованием различных источников;</p> <p>использовать современные компьютерные технологии для обработки и передачи аналитической информации;</p> <p>самостоятельно приобретать новые знания по дисциплине анализировать их;</p> <p>уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</p> <p>ориентироваться в основных</p>	<p>Демонстрирует алгоритмы выполнения работ в профессиональной области;</p> <p>проводит самостоятельный поиск аналитической информации с использованием различных источников;</p> <p>демонстрирует правильность, точность, полноту оформления документации по химическому анализу с использованием информационных технологий;</p> <p>ориентируется в основных аналитических и метрологических характеристиках методов анализа;</p> <p>владеет методами безопасной работы в химической лаборатории</p>	<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы.</p>

<p>аналитических и метрологических характеристиках методов анализа;</p> <p>обладать навыками проведения химического анализа;</p> <p>обладать навыками работы на современном стандартном оборудовании, применяемом в аналитических и физико-химических исследованиях;</p> <p>владеть методами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.</p>		
--	--	--