

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия. Аналитическая химия и химическая экспертиза  
наименование ОПОП

Б2.В.03(П)  
шифр практики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Вид и тип прак-  
тики

Производственная, преддипломная

Разработчик (и):

Петрова Л.А.

ФИО

Директор ЕТИ

должность

канд.техн.наук,

доцент

ученая степень,  
звание

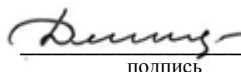
Утверждено на заседании кафедры

Химия

наименование кафедры

протокол № 6 от 16.02.2024

Заведующий кафедрой химии

  
подпись

Дякина Т.А.  
ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка

### 1. Общие сведения

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная практика

Способ организации практики: стационарная

Форма проведения: концентрированная

Объем практики 6 з.е.

Продолжительность практики 4 недель(и) в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

**2. Результаты обучения по практике**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| Компетенции                                                                                                                                | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Результаты обучения по практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1.</b> Способен применять систему фундаментальных химических понятий и законов в области аналитической химии и химической экспертизы | ИД-1пк-1<br>Владеет понятийным аппаратом химической науки и её основными законами.<br>ИД-2пк-1<br>Знает условия и особенности проведения эксперимента при исследовании реальных объектов, включая требования к качеству химических реактивов, необходимых для работы на современном оборудовании.<br>ИД-3пк-1<br>Планирует химический эксперимент, связанный с обнаружением и количественным определением веществ в составе исследуемого сырья, материала, продукта.<br>ИД-4пк-1<br>Интерпретирует и оценивает результаты контроля качества объектов химического анализа в соответствии с установленными требованиями.<br>ИД-5пк-1<br>Анализирует и систематизирует результаты проведенного химического анализа. | <b>Знать:</b> технику безопасности при работе со сложным аналитическим оборудованием;<br>условия и особенности проведения эксперимента при исследовании реальных объектов, включая требования к качеству химических реактивов, необходимых для работы на современном оборудовании;<br>современные методы анализа для исследования состава и свойств различных объектов аналитического контроля, а также использует соответствующую аппаратуру для проведения исследований и решений любых задач;<br>методики статистической обработки результатов химического анализа;<br>как планировать НИР;<br>как готовить документацию;<br>как выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>Уметь:</b> планировать химический эксперимент, связанный с обнаружением и количественным определением веществ в составе исследуемого сырья, материала, продукта; |
| <b>ПК-2.</b> Способен владеть методологией химического анализа                                                                             | ИД-1пк-2<br>Знает и применяет современные методы анализа для исследования состава и свойств различных объектов аналитического контроля, а также использует соответствующую аппаратуру для проведения исследований и решений любых задач.<br>ИД-2пк-2<br>Настраивает, градуирует и выявляет неисправности в работе химического оборудования.<br>ИД-3пк-2<br>Знает и соблюдает технику безопасности при работе со сложным аналитическим оборудованием.<br>ИД-4пк-2<br>Владеет приемами оценивания методов утилизации отходов технологического процесса в соответствии с их химическим составом и свойствами.                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПК-3.</b> Способен проводить химический анализ объектов аналитического контроля</p>                                                                                                                       | <p>ИД-1пк-3<br/>Владеет физико-химическими методами анализа объектов аналитического контроля.<br/>ИД-2пк-3<br/>Планирует и проводит химический эксперимент по химическому анализу конкретных объектов.<br/>ИД-3пк-3<br/>Анализирует, систематизирует и интерпретирует результаты химических анализов, испытаний и исследований с использованием химического языка и с привлечением компьютерных технологий.</p>                                                                                                                                                                                                                                              | <p>интерпретировать и оценивает результаты контроля качества объектов химического анализа в соответствии с установленными требованиями; учитывать требования нормативных правовых актов и стандартов при проведении химического анализа исходного сырья, материалов и готовой продукции производства;</p>                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>ПК-4.</b> Способен применять требования метрологии и стандартизации при выполнении химического анализа объектов аналитического контроля</p>                                                               | <p>ИД-1пк-4<br/>Применяет методики статистической обработки результатов химического анализа<br/>ИД-2пк-4<br/>Использует основные понятия, законы и методы, применяемые в математике, физике, которые применяются для описания и моделирования объектов и процессов.<br/>ИД-3пк-4<br/>Оформляет результаты химического эксперимента и интерпретирует их с учетом естественнонаучных законов.<br/>ИД-4пк-4<br/>Учитывает требования нормативных правовых актов и стандартов при проведении химического анализа исходного сырья, материалов и готовой продукции производства<br/>ИД-5пк-4<br/>Владеет правовыми способами оформления полученных результатов</p> | <p>выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; готовить объекты исследования<br/>Составлять обзор литературы по тематике НИР<br/><b>Владеть:</b> понятийным аппаратом химической науки и её основными законами; приемами оценивания методов утилизации отходов технологического процесса в соответствии с их химическим составом и свойствами;</p> |
| <p><b>ПК-5</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p> | <p>ИД-1пк-5 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.<br/>ИД-2пк-5 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР.<br/>ИД-3пк-5 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.<br/>ИД-4пк-5 Готовит объекты исследования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>физико-химическими методами анализа объектов аналитического контроля; правовыми способами оформления полученных результатов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>ПК-6.</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>                                                                                    | <p>ИД-1пк-6 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>навыками планирования отдельных стадий эксперимента; навыками как планировать НИР; как готовить документацию; как выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### 4. Содержание практики

| №<br>п/п | Этапы практики   | Содержание этапа практики.<br>Виды работ на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1        | Подготовительный | Получение индивидуального задания на практику.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2        | Основной         | Знакомство с профильной организацией, ее структурой и составом управления, режимом работы, с рабочим местом и должностными обязанностями, правилами внутреннего трудового распорядка.<br>Вводный инструктаж по правилам охраны труда, по технике безопасности, по правилам противопожарной безопасности, по санитарно-эпидемиологическим правилам и гигиеническим нормативам.<br>Выполнение производственных заданий.<br>Выполнение индивидуального задания на практику.<br>Другие виды работ в соответствии с поставленными целями и задачами практики. |
| 3        | Заключительный   | Подведение итогов практики.<br>Подготовка отчетной документации по практике.<br>Подготовка презентации результатов практики.<br>Защита отчета по практике.<br>Промежуточная аттестация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4. Формы отчетности по практике

Обязательной формой является отчет по практике, включающий индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики.

Иные отчетные материалы определяются локальными нормативными актами о практике обучающихся ФГАОУ ВО «МАУ».

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения практики

- форма отчета по практике, включающего индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики, представлена в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по практике и методические материалы представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

#### 6. Фонд оценочных средств по практике

Является компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций и индикаторов их достижения, формируемые при прохождении практики;
- перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации;
- критерии оценки.

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### *Основная литература:*

1. Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187750>

2. Количественный анализ : учеб. пособие для вузов / В. Н. Алексеев; под ред. П. К. Агасяна. - Изд. 5-е / репр. воспр. изд. 1972. - Москва : Альянс, 2013. - 504 с. : ил. - ISBN 978-5-903034-30-7 : 680-00.

3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа :

учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 451 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18193-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559623>

4. Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 77 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17110-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532400>.

#### ***Дополнительная литература:***

5. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебник для вузов / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 60 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9944-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562938> (дата обращения: 26.02.2025).

6. Борисов, А. Н. Аналитическая химия для педагогов. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для вузов / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09281-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560832> (дата обращения: 26.02.2025).

7. Аналитическая химия : учебник для вузов. В 3 т. Т. 2. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / [И. Г. Зенкевич и др.] ; под ред. Л. Н. Москвина. - Москва : Академия, 2008. - 299, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 294-296. - ISBN 978-5-7695-3956-5 (т. 2). - ISBN 978-5-7695-3955-8 : 412-85.

#### **8. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) <https://biblioclub.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»\_- URL: <http://window.edu.ru>
- 3) <https://e.lanbook.com/>
- 4) <https://urait.ru/>

#### **9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

#### **10. Обеспечение прохождения практики для лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Для лиц с ОВЗ и инвалидностью форма проведения практики устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (по их заявлению). При определении мест прохождения учебной и производственной практики обучающимся учитываются рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, где прописаны рекомендуемые условия и виды труда.

#### **11. Материально-техническое обеспечение практики**

Практика проводится на основе действующих договоров о практической подготовке обучающихся ФГАОУ ВО «МАУ» с профильными организациями. Перечень помещений профильной организации, в которых осуществляется практика, прописан в Приложении № 2 к Договору о практической подготовке обучающихся ФГАОУ ВО «МАУ».

## 12. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности в соответствии с учебным планом

| Вид учебной деятельности       | Распределение трудоемкости по формам обучения |             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|
|                                | Очная                                         |             |
|                                | Семестр                                       | Всего часов |
|                                | 8                                             |             |
| Лекции                         | 4                                             | 8           |
| Практическая работа            | 10                                            |             |
| Самостоятельная работа         | 202                                           | 208         |
| <b>Всего часов по практике</b> | <b>216</b>                                    | <b>216</b>  |

### Форма промежуточной аттестации

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Зачет с оценкой | + |  |
|-----------------|---|--|