

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                     А.В. Лейфа

1 июля 2024 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО МОДУЛЮ "ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И  
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО...»

Направление подготовки 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Направленность (профиль) образовательной программы –

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Составитель В.И. Митрофанова, доцент, канд. хим. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра химии и химической технологии

Программа практики составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта Среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.12.2016 № 1554

Программа практики обсуждена на заседании кафедры химии и химической технологии

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Гужель Ю.А. Гужель

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

1 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

1 июля 2024 г.

## 1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ

### 1.1. Тип (форма проведения) практики

Учебная практика

### 1.2. Способы проведения практики

Стационарная

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель учебной практики - формирование у обучающихся умений, навыков и приобретение первоначального практического опыта в проведении качественных и количественных анализов природных и промышлен-ных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа.

Задачи учебной практики: Формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных навыков в рамках модуля программы подготовки квалифицированных специалистов среднего профессионального образования при изучение определенных приемов, операций и способов выполнения аналитических лабораторных операций, характерных для соответствующей профессии и необходимых для последующего освоения общих и профессиональных компетенций в рамках своей специальности.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа. Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование. Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правил отбора проб с использованием специального оборудования; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.

	<p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико- химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ;</p> <p>использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико- химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p>
<p>ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.</p> <p>Умения: работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/ или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p> <p>Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Освоению учебной практики предшествует изучение учебных дисциплин общая и неорганическая химия, аналитическая химия, МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов и др.

Учебная практика по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках

профессиональных модулей: ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико- химических методов анализа, ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих по основным видам деятельности: определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов; проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа; освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

#### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Учебная практика относится к обязательной части учебного плана и реализуется в рамках профессионального модуля ПМ.02 в 6 семестре.

Прохождение практики осуществляется стационарно в кабинете химических дисциплин и специализированных лабораториях Аналитической химии, Физико-химических методов анализа, а также на предприятиях, в организациях или учреждениях на основе договоров, заключаемых между колледжем и предприятием, организацией или учреждением.

Места для учебных практик, исходя из условий ее прохождения группами обучающихся, подбираются, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных в г. Благовещенске и других местах Амурской области. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

#### **6. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ**

Объем учебной практики в рамках профессионального модуля ПМ.02 составляет 5 зачетных ед. (180 акад. часов) продолжительностью 5 календарных недель.

#### **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в академических часах)
1	Организационный этап	Организационное собрание, получение индивидуального задания, получение дневника практики	2
2	Подготовительный этап	Знакомство с объектом практики. Инструктаж по технике безопасности, противопожарной безопасности. Экскурсия по лабораториям предприятия или уч. заведения, знакомство с оборудованием и оснащением лаборатории.. Оформление дневника практики.	4
3	Исследовательский этап. Лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-	Виды работ: Сбор данных для индивидуального задания. Работа с нормативной документацией, работа с оборудованием, знакомство с методиками проведения анализов, Ознакомление с видами лабораторного оборудования. Выполнение обслуживания	40

	аналитических лабораторий	лабораторного оборудования. Оформление дневника практики.	
4	Исследовательский этап. Анализ неорганических и органических веществ.	Виды работ: Выполнение качественного и количественного анализа неорганических веществ различными методами Выполнение качественного и количественного анализа органических веществ различными методами.	90
5	Аналитический этап. Метрологическая обработка результатов анализов.	Виды работ: Выполнение метрологической обработки анализов. Обработка и анализ полученной информации. Выполнение индивидуального задания. Оформление дневника практики	34
6	Заключительный этап.	Подготовка документации и отчета по учебной практике.	10
Итого 180.0 часов			

### **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ**

Практика носит учебный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме лекций, экскурсий и самостоятельной работы студентов. Перед началом учебной практики преподаватель-руководитель читает лекции, на которых объявляет цель, задачу, содержание, общий порядок прохождения практики и учет ее выполнения. Руководитель практики проводит инструктаж о необходимых мерах по технике безопасности в химико-аналитических лабораториях и лабораториях сторонних организаций. Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

При выполнении различных видов работ на практике студент может использовать мультимедийные средства, метод проектов, современные информационные технологии, научные дискуссии и др. В ходе прохождения практики студенты также слушают лекции по вопросам организации работы в аналитических лабораториях, о применении оборудования, вопросам защиты окружающей среды, охраны труда и др., которые читаются ведущими преподавателями или специалистами предприятия. При выполнении различных видов работ на практике студент может использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы. В рамках учебной практики используются: диалоговые технологии, связанные с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества в ходе постановки и решения научно-исследовательских задач, структурно-логические технологии, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов, проектные технологии, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты, технологии учебного исследования, ориентированные на формирование творческого видения проблемы и решения научно-исследовательских задач, диагностические технологии, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможностей для решения конкретных научно-исследовательских задач, информационно-развивающие технологии, представляющие

использование мультимедийного оборудования при проведении и защите практики, а также получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно, личностно-ориентированные технологии обучения направлены на выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интересов и предпочтений студентов, включающие в себя опережающую самостоятельную работу – изучение студентами литературных источников по осваиваемым методам анализа, по обслуживанию и эксплуатации лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средств измерения химико-аналитических лабораторий.

#### **9. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Аттестация по итогам учебной практики производится после ее окончания и заключается в составлении студентом отчета по практике. Письменный отчет по практике вместе с дневником, подписанным непосредственным руководителем практики от организации, сдаются руководителю практики от Университета. В дневнике практики, как правило, должны быть отражены виды и содержание выполненных работ, сроки их выполнения, предложения и выводы по выполненным работам, отзыв руководителя от организации, замечания и предложения руководителя практики. Аттестация производится сразу по окончании учебной практики и проставляется в зачетной ведомости в виде зачета с оценкой.

#### **10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется в процессе проведения лабораторно-практических занятий, а также по выполнению обучающимся отчета по практике в виде дневника практики, включающего План-график, Виды выполняемых работ, Аттестационный лист, Лист индивидуального задания.

#### **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ**

##### **11.1. Литература**

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 5-е изд., перераб. – и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 451 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18102-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534286>
2. 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, 2024. – 107 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07838-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539188>
3. Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 533 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17730-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536661>
4. Конюхов, В. Ю. Методы исследования материалов и процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16039-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544880>
5. Гайдукова, Н. Г. Химия в строительстве: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07624-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540513>

6. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 153 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13828-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538049>

7. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 62 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00111-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539055>

8. Фарафонова, О. В. Спектральные методы анализа (атомно-эмиссионный и молекулярно-абсорбционный анализ) : учебно-методическое пособие для СПО / О. В. Фарафонова, Н. А. Карасева. – 2-е изд. – Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. – 69 с. – ISBN 978-5-00175-030-7, 978-5-4488-0981-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/101615.html>

### 11.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения к комплектованию библиотек
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс, содержащий материалы для вузов по научно-гуманитарной тематике, по точным и естественным наукам.
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.
5	<a href="http://xumuk.ru">http://xumuk.ru</a>	Электронная система, содержащая классические учебники по неорганической, органической, аналитической, физической, коллоидной и биологической химии. Химическая энциклопедия и форум химиков

### 11.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
---	--------------	----------



1	Мультитран	Информационная справочная система «Электронные словари»
2	«Информика»	Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
3	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

## **12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

При проведении учебной практики может использоваться следующее программное обеспечение: операционная система LibreOffice.

Используются мультимедийные технологии, самостоятельная работа с научной и учебной литературой, работа в сети Интернет с использованием справочно-правовых и электронных библиотечных систем.

## **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Рабочее место: лаборатории университета, а также лаборатории и контрольно-аналитические службы предприятий, а также научно-технические отделы организаций.

При необходимости – рабочая одежда, индивидуальные средства защиты. Компьютерная техника с выходом в сеть Интернет.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.