

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

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПО МОДУЛЮ "ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ"»

Направление подготовки 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Направленность (профиль) образовательной программы –

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Составитель Т.П. Платонова, 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

2 марта 2024 г. 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

Ефремова О.В. Ефремова

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

вид практики - производственная, форма проведения - дискретно

### 1.2. Способы проведения практики

стационарная, выездная

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Производственная практика направлена на получение первоначального практического опыта, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку готовности обучающегося к самостоятельной трудовой деятельности.

## 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 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования. Знания: нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико- химических анализов. Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества;

	<p>подготавливать объекты исследований;          выполнять химические и физико-химические методы анализа;          осуществлять подготовку лабораторного оборудования.          Знания: современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;          классификация химических методов анализа;          классификация физико-химических методов анализа;          теоретических основ химических и физико-химических методов анализа;          методы расчета концентрации вещества по данным анализа;          лабораторное оборудование химической лаборатории;          классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию.</p>
<p>ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p>	<p>Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.          Умения: подготавливать объекты исследований;          выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов;          проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ;          выполнять стандартизацию растворов;          выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.          Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды;          способы выражения концентрации растворов;          способы стандартизации растворов;          технику выполнения лабораторных работ.</p>

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика входит в профессиональный цикл и проводится в 5 семестре в объеме 108 акад. часов.

Для успешного прохождения практики, обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении общепрофессиональных дисциплин ОП.2 Органическая химия, ОП.3 Аналитическая химия, ОП.4 Физическая и коллоидная химия и дисциплины профессионального модуля МДК.01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа.

Компетенции, сформированные в ходе прохождения производственной практики, необходимы для успешного изучения дисциплин профессионального модуля, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

#### 5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится дискретно после освоения всех разделов модуля в 5 семестре. Базами производственной практики являются предприятия и

организации, с которыми образовательная организация заключает договор о взаимном сотрудничестве, лаборатории общей и неорганической химии, лаборатории спектрального анализа, лаборатории физико-химических методов анализа. Основными условиями прохождения производственной практики на данных предприятиях является наличие квалифицированного персонала и оснащенность современным оборудованием.

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

Общий объём практики 108 часов (3 з.е.), 5 семестр, продолжительность - 5 недель.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в академических часах)
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности. Выдача индивидуальных заданий. Инструктаж по основным видам материального оснащения лабораторий, в том числе, в которой предполагается прохождение практики. Инструктаж по основным видам лабораторной деятельности, в том числе, в рамках которой предполагается прохождение практики.	8
2	Производственный этап	Работа с нормативной документацией на методику анализа. Выбор оптимальных технических средств и методов исследований. Оценивание метрологических характеристик методик и лабораторного оборудования. Выбор оптимальных технических средств и методов исследований. Измерение аналитического сигнала и установление зависимости сигнала от концентрации определяемого вещества. Подготовка объектов исследований. Выполнение химических и физико-химических методов анализа. Подготовка лабораторного оборудования. Выполнение необходимых расчетов для приготовления реагентов, материалов и растворов. Приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ. Выполнение стандартизации растворов. Выбор основного и вспомогательного оборудования, посуды, реактивов. Организация рабочего места в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда.	84

		<p>Использование оборудования и средств измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.</p> <p>Соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами.</p> <p>Соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов.</p> <p>Использование средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Соблюдение правил пожарной и электробезопасности.</p> <p>Эксплуатация лабораторного оборудования в соответствии с заводскими инструкциями.</p> <p>Осуществление отбора проб с использованием специального оборудования.</p> <p>Проведение калибровки лабораторного оборудования.</p> <p>Работа с нормативными документами на лабораторное оборудование.</p>	
3	Заключительный этап	<p>Подготовка и оформление отчета по практике, дневника о прохождении практики.</p> <p>Оформление и визирование характеристики о прохождении практики от руководителя учреждения – базы практики.</p> <p>Защита отчёта, выполнение индивидуального задания.</p> <p>Представление оформленных отчётных документов о прохождении практики руководителю практики от колледжа.</p>	16
Итого 108.0 часов			

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

Во время прохождения практики с обучающимися проводятся организационные мероприятия, которые строятся преимущественно на основе интерактивных технологий (обсуждения, дискуссии и т.п.).

Основными образовательными технологиями обучения, которые реализуются при прохождении практики, являются: технологии проблемного обучения, технологии оценивания учебных достижений, а также метод проектов – система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий- проектов. Применение метода проектов в обучении невозможно без привлечения исследовательских методов, таких как: определение проблемы, вытекающих из неё задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования. При этом используются разнообразные технические устройства и программное обеспечение информационных и коммуникационных технологий.

В течение производственной практики обучающиеся выполняют индивидуальные задания. Оформление работы осуществляется на компьютере с помощью прикладных

программ Microsoft Office.

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

В процессе производственной практики студент обязан:

- изучить рабочую программу по производственной практике;
- выполнять правила внутреннего распорядка университета;
- изучить литературу по тематике производственной практики;
- выполнить индивидуальное задание по производственной практике;
- заполнять дневник по производственной практике;
- подготовить отчёт по производственной практике.

Обучающийся обязан представить отчётную документацию и защитить отчёт комиссии, состоящей из преподавателей профильной кафедры. По итогам прохождения практики обучающийся готовит и предоставляет на кафедру следующую отчётную документацию:

- индивидуальное задание на практику;
- отчёт по практике;
- дневник по практике;
- характеристика на обучающегося при проведении практической подготовки.

Документы оформляются в соответствии с требованиями «Положение ПУД СМК 171-2022 О практической подготовке обучающихся». Срок сдачи: последний рабочий день недели, завершающий практику.

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

Промежуточная аттестация обучающихся в период практики (1, 2 этап) проводится в виде устного собеседования обучающегося и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Итоговая аттестация проводится в виде зачета с оценкой по возвращению обучающегося в колледж.

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

### **11.1. Литература**

1. Александрова, Э. А. Физико-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. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536660> (дата обращения: 04.05.2024).
2. 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> (дата обращения: 04.05.2024).
3. 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> (дата обращения: 04.05.2024).
4. 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> (дата обращения: 04.05.2024).

5. 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> (дата обращения: 12.05.2024).

6. 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> (дата обращения: 04.05.2024).

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> (дата обращения: 04.05.2024).

#### 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	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань»
3	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
4	<a href="https://www.studentlibrary.ru">https://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, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры

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

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>	Поисковая система по химии, содержащая информацию по неорганической, органической, коллоидной и химии и по дисциплинам химического профиля
2	<a href="https://www.multitran.com/">https://www.multitran.com/</a>	Мультитран – информационная справочная система «Электронные словари»

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

Мультимедийные технологии: проекторы, ноутбуки, персональные компьютеры, комплекты презентаций, учебные фильмы.



Дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов производственной практики и подготовки отчета, которая обеспечивается: выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами и электронной почтой.

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

Рабочее место: лаборатории и контрольно-аналитические службы предприятий и 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.