

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

10 июля 2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПРОФЕССИИ "ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА"»

Направление подготовки 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Направленность (профиль) образовательной программы –

Квалификация выпускника – Техник

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Составитель А.С. Сиротенко, Ассистент,
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 образования Российской Федерации от 09.12.2016 № 1554

Программа практики обсуждена на заседании кафедры химии и химической технологии

13.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Гужель Ю.А. Гужель

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

10 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

10 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова

10 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

10 июля 2024 г.

1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Тип (форма проведения) практики

Учебная практика по профессии "Лаборант химического анализа".

1.2. Способы проведения практики

Учебные практики проводятся в кабинете химических дисциплин и специализированных лабораториях.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики является: углубление практических умений и навыков в рамках освоения профессионального модуля (ПМ. 04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих по основным видам деятельности) для освоения специальности.

Задачами учебной практики являются: обучение необходимым приемам, операциям и способам, выполнение видов деятельности, необходимых для специальности «Технология аналитического контроля химических соединений».

В результате прохождения учебной практики в рамках освоения соответствующего профессионального модуля обучающийся должен:

ПМ. 04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих по основным видам деятельности

иметь практический опыт:

- подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций;
 - приготовления растворов и установления их концентрации различными способами;
- уметь:
- организовывать рабочее место;
 - производить подготовку химической посуды, реактивов, оборудования;
 - производить отбор проб твердых, жидких и газообразных веществ и их подготовку к анализам;
 - готовить растворы различных концентраций;
 - определять концентрации растворов;
 - снимать показания приборов.

Результатом освоения программы учебной практики является овладение обучающимися основными видами 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; в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

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

	<p>характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>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.</p>
<p>ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.</p>	<p>Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.</p> <p>Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

	<p>Знания: нормативная документация по приготовлению реактивов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>	<p>Практический опыт: выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p> <p>Умения: организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.</p> <p>Знания: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.</p>
<p>ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>	<p>Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реактивы и материалы, необходимые для проведения анализа.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ</p>	<p>Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ</p>

<p>неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>	<p>химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.</p> <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; 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

Учебная практика по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта: в рамках модуля ПМ.04 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. Учебная практика реализуется в 6 семестре в объеме 108 акад. часов.

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебные практики проводятся в кабинете химических дисциплин и специализированных лабораториях Аналитической химии, Физической и коллоидной химии, Физико-химических методов анализа.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики в рамках освоения ПМ. 04: 6 семестр, 108 акад. часов.

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

Учебная практика по профессии "Лаборант химического анализа" реализуется в объеме 108 академических часов (3 недели). Зачетные единицы - 3.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в академических часах)
1	Раздел 1. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	Ознакомление с учебной лабораторией, безопасностью труда, оборудованием, организацией рабочего места; Ознакомление с нормативными документами, правилами внутреннего распорядка; Ознакомление с хранением реактивов: упаковка, расфасовка и маркировка реактивов; Ознакомление с правилами очистки, сушки химической посуды, приготовления очищающих смесей.	46
2	Раздел 2. Пробоотбор и пробоподготовка	Ознакомление с оборудованием химической лаборатории и правилами работы с ним; Ознакомление с техникой и оборудованием и их использование при пробоотборе.	30
3	Раздел 3. Приготовление растворов и определение их концентрации	Ознакомление с правилами транспортировки и растворов. Ознакомление со способами приготовления растворов; Ознакомление с правилами и способами транспортировки и хранения пробирочных веществ; Ознакомление с правилами учета проб и оформлением соответствующей документации; Ознакомление с гидратами и кристаллогидратами и работа с ними;	32

		<p>Ознакомление со способами определения концентраций растворов; Практическое ознакомление с транспортировкой и хранением реактивов: упаковка, расфасовка и маркировка реактивов;</p> <p>Ознакомление с отбором средней пробы, растворением, охлаждением, фильтрованием и прокаливанием;</p> <p>Очистка и сушка лабораторной посуды;</p> <p>Правила пользования лабораторной посудой;</p> <p>Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации;</p> <p>Отбор проб и правила обращения с ними;</p> <p>Отбор пробы газообразного вещества;</p> <p>Отбор пробы жидкого вещества;</p> <p>Отбор пробы твердого вещества;</p> <p>Транспортирование, консервация и хранения проб;</p> <p>Статистическая обработка результатов анализа;</p> <p>Обработка результатов анализа;</p> <p>Расчет результатов химических анализов;</p> <p>Методы горячей и холодной сушки лабораторной посуды;</p> <p>Приготовление растворов процентной концентрации;</p> <p>Приготовление растворов молярной концентрации;</p> <p>Приготовление растворов нормальной концентрации.</p>	
Итого 108.0 часов			

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

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы.

9. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций, и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции):

ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Основные показатели оценки результата:

ПК 1.1: оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2: Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3: Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4: Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1: Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2: Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3: Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Формы и методы контроля и оценки:

- экспертное заключение;
- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- дифференцированный зачет по учебной практике.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация осуществляется в форме публичной защиты отчета по практике, зачета с оценкой.

Примерный перечень тем для индивидуального задания:

1. Определение массовой концентрации ионов аммония фотометрическим методом.
2. Определение массовой концентрации сухого остатка в сточных водах гравиметрическим методом.
3. Определение давления насыщенных паров нефти.
4. Определение жесткости сточной воды титриметрическим методом.
5. Определение общей щелочности в образцах сточных вод.
6. Определение гидролитической кислотности в образцах почвы по методу Каппена в модификации ЦИНАО потенциометрическим методом анализа.
7. Определение суммы поглощенных оснований в образцах почвы по методу Каппена титриметрическим методом анализа.
8. Изучить принципиальную схему газового хроматографа и сущность газохроматографического метода анализа. Составить поэтапную схему подготовки проб и оборудования к анализу. Освоить методику проведения анализа и обработку результатов.
9. Определение жира в образцах молока.
10. Определение содержания растворенного кислорода в технической воде.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

11.1. Литература

Основная литература:

Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537876>

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>

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>

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>

Дополнительная литература:

Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538313>

Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538314>

Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17470-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536634>

Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00948-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535460>

Опарин, Р. В. Органический синтез : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, Т. В. Михалина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13698-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543922>

Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8746-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538285>

Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 458 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17466-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533157>

11.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

11.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Технические средства обучения: ноутбук с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Занятия по учебной практике проводятся в лаборатории.

Оснащение кабинета: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа- проектор, проекционный экран, ПК. Оснащения лаборатории: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель,

доска, лабораторное оборудование.