

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.02.2025 16:45:18
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа практики

**ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и
промышленных материалов с применением химических и физико-
химических методов анализа**

ПП.02.01 Производственная практика

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	очная

Часов по учебному плану	108
В том числе:	
Аудиторные занятия	
Самостоятельная работа	108
Часов на контроль	
Виды контроля: 2 - курс 4 - семестр	Зачет с оценкой

Рабочая программа утверждена
на заседании кафедры неорганической и аналитической химии
протокол № 4 от 26.11.2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цели освоения практики

Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, формирование профессиональных компетенций лаборанта химического анализа путем выполнения реальных производственных задач в условиях лаборатории аналитического контроля

1.2 Задачи

1. Ознакомиться со структурой и организацией работы химико-аналитической (контрольно-аналитической) лаборатории.
2. Изучить применяемое оборудование, средства измерений и методики выполнения измерений, используемые в лаборатории.
3. Освоить современные химические, физико-химические и физические методы анализа веществ и материалов.
4. Выполнить отбор проб природных и промышленных материалов, подготовку проб к анализу.
5. Провести качественный и количественный анализ веществ и материалов в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ, методики, инструкции).
6. Оформить результаты анализов в виде протоколов, журналов и отчетной документации.
7. Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности при выполнении лабораторных работ.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции ПК	Формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	<p>знать:</p> <p>классификацию химических и физико-химических методов анализа; классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа;</p> <p>теоретические основы хроматографических методов анализа;</p>
ПК 2.3.	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	<p>основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов);</p> <p>методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов);</p> <p>показатели качества методик количественного химического анализа;</p> <p>методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля;</p> <p>метрологические основы в аналитической химии;</p> <p>математическую обработку аналитических данных;</p> <p>правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>правила безопасности при работе в</p>

химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

уметь:

осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;

подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;

осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;

проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов;

проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;

проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов;

проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;

находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;

безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием.

владеть (иметь практический опыт в):

проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

метрологической обработке результатов анализа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Трудоемкость практики и виды учебной деятельности

Вид деятельности	УП	РП
Лекции	0	0
Практические	0	0
Итого ауд	0	0
Сам. работа	108	108
Контактная работа		
Итого		108

3.2 Разделы практики, виды занятий и контроль

№	Раздел (этап) практики	Краткое содержание	Семестр	Количество часов		Форма текущего контроля
				всего	в то числе в форме практической подготовки	
1	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность. Ознакомление с предприятием и отделениями предприятия.	Ориентировка в целях и условиях проведения практики. Ознакомление с программой практики, определение функциональных обязанностей практиканта. Инструктаж по технике безопасности производственной санитарии. Получение направления на практику. Получение (составление и корректировка) индивидуального задания	4	2		самоконтроль

2	Выполнение программы практики	<p>Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газо-хроматографическим методом. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газо-хроматографическим методом. Определение показателей качества воды. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам. Определение сухого остатка в составе воды Определение влажности и зольности Определение содержания взвешенных частиц в составе воды Определение хлоридов титриметрическим методом Определение фосфат-ионов в составе воды Определение концентрации</p>	4	104		отчет, дневник практики, материалы к отчету согласно индивидуальному заданию по практике
---	-------------------------------	--	---	-----	--	--

		<p>активного ила в воде</p> <p>Определение наличия растворенного кислорода в составе воды</p> <p>Определение содержания железа в составе воды</p> <p>Проведение анализов почв</p> <p>Проведение анализов металлов и сплавов;</p> <p>Проведение анализа продуктов органического производства;</p> <p>Проведение анализа продуктов неорганического производства;</p> <p>Оценка качества результатов анализа с автоматизированными приборами, системами и комплексами.</p>				
3	Подготовка отчета по практике	<p>Подготовка отчета по практике.</p> <p>Защита отчета по практике</p>	4	2		зачет с оценкой

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Рекомендуемая литература

№	Авторы	Заглавие	Издательство, год	адрес
Основная литература				
1	Александрова, Э. А.	Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 533 с.	https://urait.ru/bcode/560727
Дополнительная литература:				
1	Александрова, Э. А.	Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 344 с.	https://urait.ru/bcode/560726

4.2 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 12
2	Яндекс Браузер
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	ONLYOFFICE

4.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные

ЭБС ТвГУ
ЭБС «ЮРАЙТ»
ЭБС «Консультант студента» (СПО)

4.4 Методические рекомендации к практике

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение обучающимися индивидуальных заданий на практику на конкретных местах прохождения практики. Предусматривается проведение отдельных мастер-классов, экскурсий по лабораториям/предприятиям, самостоятельное изучение обучающимися предоставленной им нормативной, технической литературы, документации. Основными методами изучения организации является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д. Обучающийся получает возможность в установленном порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися в организации. В ходе практики обучающийся должен выполнить одно индивидуальное задание, которое определяется руководителем практики.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Аудитория	Оборудование
3-413	Комплект преддипломной мебели, весы, центрифуга, стол лабораторный с тумбой, стол приставной под весы, стол приборный, шкаф вытяжной, шкаф сушильный, аквадистиллятор, лабораторный вакуумный насос.
Помещение для самостоятельной работы	
Интернет-центр	Комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ТвГУ.

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО РЕАЛИЗУЕМОЙ ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий.

В результате овладения видами профессиональной деятельности по профессии обучающийся в ходе освоения производственной практики должен иметь практический опыт:

- оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выбора оптимальных методов исследования;
- выполнения химических и физико-химических анализов;
- приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
- обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;

- готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;
- проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа;
- планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений;
- анализировать производственную деятельность подразделения;
- контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка;
- участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.
- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;
- подготавливать для анализа приборы и оборудование;
- готовить растворы точной и приблизительной концентрации;
- выполнять основные лабораторные операции;
- применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля;
- снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений.

Аттестация производственной практики

Формой промежуточной аттестации по итогам производственной практики является дифференцированный зачет. Дифференцированный зачет проводится в последний день производственной практики.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие требования программы производственной практики и предоставившие полный пакет отчетных документов:

- дневник по производственной практике;
- производственная характеристика;
- отчет по производственной практике.

Итоговая оценка выставляется руководителем практики от образовательной организации на основании следующих документов и критериев:

Итоговая оценка - есть среднее арифметическое по всем оцениваемым оценочным средствам.

Оценка выставляется по пятибалльной системе:

«отлично» - 5 баллов;

«хорошо» - 4 балла;

«удовлетворительно» - 3 балла;

«неудовлетворительно» - 2 балла.