

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.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 13321 «Лаборант химического анализа»**

**ПП.04.01 Производственная практика**

<b>Специальность</b>	<b>18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений</b>
<b>Квалификация</b>	<b>Техник</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>

Часов по учебному плану	108
В том числе:	
Аудиторные занятия	
Самостоятельная работа	108
Часов на контроль	
Виды контроля: 3 - курс 6 - 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 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	<p><b>знать:</b> основные методы анализа химических объектов; принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов; нормативную документацию на методику выполнения измерений;</p>
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа.	<p>нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.</p>
ПК 1.3.	Подготавливать реактивы, материалы и растворы, необходимые для анализа.	<p><b>уметь:</b> выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта;</p>
ПК.1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	<p>классифицировать исследуемый объект. <b>владеть (иметь практический опыт в):</b> оценке соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выборе оптимальных методов исследования; подготовке реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; работе с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>
ПК 2.1.	Обслуживать и	<b>знать:</b>

	эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	классификацию химических и физико-химических методов анализа; классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа; теоретические основы хроматографических методов анализа;
ПК 2.2.	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); показатели качества методик количественного химического анализа;
ПК 2.3.	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля; метрологические основы в аналитической химии; математическую обработку аналитических данных; правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа; правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий; правила безопасности при работе в 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;

проводить внутрилабораторный контроль;

использовать автоматизированную аппаратуру для

контроля производственных процессов;

применять специальное программное обеспечение;

безопасно работать с химическими веществами,

средствами измерений и испытательным оборудованием.

**владеть (иметь практический опыт в):**

эксплуатации лабораторного и

испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий;

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 Распределение часов практики по семестрам

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
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	6	2	самоконтроль

2	Выполнение программы практики	<p>Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи.</p> <p>Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы.</p> <p>Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта.</p> <p>Использование ЭВМ в аналитической химии.</p> <p>Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий.</p> <p>Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу.</p> <p>Определение концентрации вещества в реальном объекте.</p> <p>Математическая обработка результатов анализа.</p> <p>Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации.</p> <p>Применение основных методов разделения и концентрирования.</p> <p>Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения.</p> <p>Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения рН водной фазы, маскирования и демаскирования.</p> <p>Оценка приемлемости результатов измерений.</p> <p>Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала.</p> <p>Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев.</p> <p>Знакомство с алгоритмом</p>	6	104	отчет, дневник практик и, материалы к отчету согласно индивидуальной заданию по практике
---	-------------------------------	--	---	-----	--

3	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике	6	2	зачет с оценкой
---	-------------------------------	---	---	---	-----------------

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1 Рекомендуемая литература

№	Авторы	Заглавие	Издательство, год	адрес
<b>Основная литература</b>				
1	Александрова, Э. А.	Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 533 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/560727">https://urait.ru/bcode/560727</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Александрова, Э. А.	Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 344 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/560726">https://urait.ru/bcode/560726</a>

### 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 системы

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)**

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
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.
<b>Помещение для самостоятельной работы</b>	
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;
- отчёт 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.