

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.02.2025 16:45:15
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»**

ПДП.01 Преддипломная практика

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

Часов по учебному плану	144
В том числе:	
Аудиторные занятия	
Самостоятельная работа	144
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

Совершенствование профессиональных компетенций, полученных в процессе теоретического обучения, формирование практических умений и навыков выполнения аналитического контроля химических соединений в условиях реального производства, а также сбор и систематизация материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.2 Задачи

1. Ознакомиться с нормативно-технической документацией, регламентирующей аналитический контроль.
2. Освоить правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии на конкретных рабочих местах химической лаборатории, получить инструктаж и допуск к работе.
3. Овладеть современными физико-химическими и химическими методами анализа, применяемыми на предприятиях.
4. Выполнить отбор проб сырья, полупродуктов, готовой продукции и провести их аналитический контроль в соответствии с действующими методиками.
5. Освоить работу с лабораторным оборудованием и средствами измерений, включая проверку и юстировку приборов

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.	знать: основные методы анализа химических объектов; принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа.	предполагаемого химического состава; современные автоматизированные методы анализа
ПК 1.3.	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.	промышленных и природных объектов; нормативную документацию на методику выполнения измерений; нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.
ПК.1.4	Работать с химическими веществами оборудованием соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	уметь: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта; классифицировать исследуемый объект. владеть (иметь практический опыт в): оценке соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выборе оптимальных методов

		<p>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.	<p>Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>	<p>знать: классификацию химических и физико-химических методов анализа; классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа;</p>
ПК 2.2.	<p>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>	<p>теоретические основы хроматографических методов анализа; основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); методы определения показателей качества объектов</p>
ПК 2.3.	<p>Проводить метрологическую обработку результатов анализов.</p>	<p>различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); показатели качества методик количественного химического анализа; методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего</p>

		<p>контроля;</p> <p>метрологические основы в аналитической химии;</p> <p>математическую обработку аналитических данных;</p> <p>правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа;</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 химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;</p> <p>подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;</p> <p>проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов;</p> <p>проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>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 внутрिलाбораторный 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.</p>
ПК 3.1.	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными	знать: отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;

	стандартами и другим требованиями.	основы современных методов и средств управления трудовым коллективом в том числе с использованием информационных технологий; трудовое законодательство; организацию производственного и технологического процессов; материально-технические,
ПК 3.2.	Организовывать безопасные условия процессов и производства.	трудоустройство и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования; требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.
ПК 3.3.	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.	<p>уметь:</p> <p>организовывать и участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории;</p> <p>контролировать правильность и надежность испытаний;</p> <p>проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов;</p> <p>устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;</p> <p>применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;</p>

		<p>формировать требования к персоналу в соответствии с организацией рабочих мест и профессиональных стандартов; проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда.</p> <p>владеть (иметь практический опыт в):</p> <p>планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями; анализе производственной деятельности и оценивании экономической эффективности работы; организации безопасных условий процессов и производства.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Трудоемкость практики и виды преддипломной деятельности

Вид деятельности	УП	РП
Лекции	0	0
Практические	0	0
Итого ауд	0	0
Сам. работа	144	144
Контактная работа		
Итого		144

3.2 Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

№	Раздел (этап) практики	Краткое содержание	Семес тр	Количество часов		Форма текущего контроля
				всего	в то числе в форме	
1	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность.	Ориентировка в целях и условиях проведения практики. Ознакомление с программой практики, определение функциональных обязанностей практиканта. Инструктаж по технике безопасности. Получение (составление и корректировка) индивидуального задания	6	2		самоконтроль

2	<p>Выполнение программы практики</p>	<p>Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта. Использование ЭВМ в аналитической химии. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Определение показателей качества воды. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам. Определение сухого остатка в составе воды</p>	6	140		<p>отчет,дневник практики,материалы к отчету согласно индивидуальному заданию по практике</p>
---	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Определение влажности и зольности</p> <p>Определение содержания взвешенных частиц в составе воды</p> <p>Определение хлоридов титриметрическим методом</p> <p>Определение фосфат-ионов в составе воды</p> <p>Определение наличия растворенного кислорода в составе воды</p> <p>Определение содержания железа в составе воды</p> <p>Ведение лабораторных журналов</p> <p>Представление результатов количественного химического анализа и аналитического контроля</p> <p>Оценка качества результатов анализа водопроводной воды</p> <p>Оценка качества результатов анализа воды из природных источников</p> <p>Оценка качества результатов анализа продуктов неорганических производств</p> <p>Оценка качества результатов анализа продуктов органических производств</p> <p>Оценка качества результатов анализа почв</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		Оценка качества результатов анализа металлов и сплавов				
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
Основная литература				
1	<i>Александрова, Э. А.</i>	Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 533 с	https://urait.ru/bcode/560727
2	<i>Александрова, Э. А.</i>	Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 344 с.	https://urait.ru/bcode/560726
3	<i>Никитина, Н. Г.</i>	Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 451 с.	https://urait.ru/bcode/583522
Дополнительная литература				
1	<i>Подкорытов, А. Л.</i>	Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебник для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 62 с.	https://urait.ru/bcode/563001
2	<i>Новокшанова, А. Л.</i>	Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учебник для СПОя	Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 222 с.	https://urait.ru/bcode/585614
3	<i>Гавронская, Ю. Ю.</i>	Коллоидная химия: учебник и практикум для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 287 с.	https://urait.ru/bcode/584376
4	<i>Борисов, А. Н.</i>	Аналитическая	Москва:	https://urait.ru/bcode/

	химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО	Издательство Юрайт, 2026. — 153 с.	de/584657
--	----------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------------------------

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)

Аудитория	Оборудование
3-406	Комплект преддипломной мебели, весы с гирей, лабораторный иономер И-160, потенциостат-гальваностат, системный блок, клавиатура, мышь оптическая, сканер, шкаф сушильный ШС-40, монитор, гиря калибровочная, магнитная мешалка, сканер, стол лабораторный без тумбы, стол лабораторный с керамической столешницей, стол лабораторный со шкафчиком, стол приставной, стол приставной под весы, шкаф вытяжной, шкаф для посуды химический малый, шкаф для приборов большой, шкаф холодильный, компьютер, иономер Эксперт-001.
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.
Помещения 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 преддипломной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебных заданий.

В результате овладения видами профессиональной деятельности по профессии обучающийся в ходе освоения преддипломной 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;
- 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 преддипломной практики

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

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

- дневник по преддипломной практике;
- характеристика;
- отчёт по преддипломной 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.