

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 10.07.2026 12:42:53

Уникальный программный идентификатор:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

УП: 04.05.01 ФПХ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Феофанова М.А.

"28" мая 2026 г.

Рабочая программа практики

Ознакомительная практика

Закреплена за кафедрой:	Неорганической и аналитической химии
Направление подготовки:	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль):	Экспертная и медицинская химия: теория и практика.
Квалификация:	Химик. Преподаватель химии
Форма обучения:	очная
Семестр:	2

Программу составил(и):

канд. хим. наук, доц., Феофанова Мариана Александровна

Тверь, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Получение первичных профессиональных умений и навыков, обеспечение способности самостоятельного проведения научно- исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения.
2. Получение умений и навыков работы с материалами и оборудованием для научных исследований.
3. Формирование навыков лабораторного и/или теоретического анализа данных научных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б2.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Неорганическая химия

Физика

Информатика

Математика

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Аналитическая химия

Органическая химия

Физическая химия

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	46

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

ОПК-1.2: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.3: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

ОПК-2.1: Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2: Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик

ОПК-2.3: Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

ОПК-2.4: Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

ОПК-3.1: Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

ОПК-3.2: Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

ОПК-4.1: Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

ОПК-4.2: Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-4.3: Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

ОПК-5.1: Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля

ОПК-5.2: Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

ОПК-6.2: Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

ОПК-6.3: Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе

ОПК-6.4: Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует

УК-6.2: Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки

УК-6.3: Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков

УК-6.4: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты с оценкой	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Образоват. технологии
	Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	Подготовительный этап	Лек	2	2	
1.2	Подготовительный этап	ПП	2	4	
	Раздел 2. Экспериментальный этап				
2.1	Экспериментальный этап	ПП	2	32	
2.2	Экспериментальный этап	Ср	2	20	
	Раздел 3. Исследовательский этап				
3.1	Исследовательский этап	ПП	2	20	
3.2	Исследовательский этап	Ср	2	22	
	Раздел 4. Подготовка отчета				
4.1	Подготовка отчета	ПП	2	2	
4.2	Подготовка отчета	Ср	2	2	
	Раздел 5. Подведение итогов				
5.1	Подведение итогов	ПП	2	2	
5.2	Подведение итогов	Ср	2	2	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении

2

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Foxit Reader

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС IPRbooks
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8	ЭБС «ЮРАИТ»
9	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-408	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проекторы, абсорбциометр, телефоны, ареометр, барометр анероид, дрель, колонки, мешалка магнитная,
3-411	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, весы лабораторные, доска классная, лаборатория подготовительная, печь муфельная, горелка,
3-406	комплект учебной мебели, весы, лабораторные иономеры, портативные рН-метры, потенциостат-гальваностат, сканер, шкафы, компьютеры, гиря

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приведены в приложении 1

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические материалы для прохождения ознакомительной практики
2. Методические материалы для подготовки к зачету.

1. Методические материалы для прохождения ознакомительной практики

Методические материалы для изучения отдельных разделов

Часть тем полностью или частично выносятся на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к для самостоятельной работы включены в списки вопросов к зачету.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте роль информации в химических исследованиях.
2. Какие химические программы, базы и источники информации можно найти в открытом доступе? Подтвердите примерами и ссылками
3. Укажите основные подходы к выбору объектов химического исследования.
4. Какие методики являются основными в выбранной Вами области химии?
5. Охарактеризуйте основные подходы к объекту исследования.
6. Дайте отличия эмпирического и неэмпирического подходов в химии.
7. Охарактеризуйте инструментальные методы получения данных.
8. Охарактеризуйте графические методы исследований.
9. Охарактеризуйте форму представления данных в виде таблиц.
10. Какие основные требования предъявляются к оформлению отчета ознакомительной практики?
11. Какие основные требования предъявляются к оформлению презентации по ознакомительной практике?

Задания (методические материалы) для занятий и самостоятельной работы на практике

На начальном этапе практики студент получает индивидуальное задание.

Примерные темы для индивидуальных заданий:

1. Разнообразие методов физической химии;
2. Разнообразие методов аналитической химии;
3. Разнообразие методов органической химии;
4. Методы исследования супрамолекулярных систем;
5. Корреляции структура-свойство;
6. Сущность метода ИК-спектроскопии;
7. Методы моделирования в физической химии; Обучающийся так же может предложить свою тему для индивидуального задания.

В ходе выполнения практики осуществляется текущий контроль в виде промежуточных отчетов. По окончании практики студент составляет отчет по проделанной работе, в котором отражена цель практики, виды проведенных работ и полученные результаты.

Рекомендации для подготовки к занятиям

При подготовке к занятиям и самостоятельной работе на практике (СРП)

студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить вопросы, предложенные к рассмотрению на предстоящих занятиях и СРП. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на занятиях и СРП

Занятия могут проходить в виде экспериментальных работ, исследовательской деятельности, работы с источниками информации, аналитических обзоров и подведений итогов.

К самостоятельной работе студентов относится устное выступление, выполнение полученных от преподавателя заданий индивидуально и рабочими группами, просмотр и дальнейший анализ учебных фильмов и печатных материалов (статей, научных обзоров и т.п.), подготовка самостоятельного обзора по отдельным темам. В ходе занятия студент ведет конспектирование, приводит решение поставленных вопросов и проблем, что обеспечивает более глубокое восприятие фактического материала.

Для оценивания качества выполнения занятий и СРП оценивается теоретическая подготовка к занятию, умение описать эксперимент, анализ изучаемых процессов и явлений.

В процессе занятий формируется владение навыками экспериментальной работы, анализа и обобщения теоретического и экспериментального материала, развитие навыков владения письменной и устной речью, умений работать с презентациями.

Тематика занятий и СРП

Тема 1: Подготовительный этап ознакомительной практики.

Цель занятия: изучить основы подготовки к химическому эксперименту.

Вопросы:

1. Основы техники безопасности при проведении химического эксперимента (в т.ч. инструктаж).
2. Описание и критический выбор основных объектов.

Тема 2: Работа с источниками информации.

Цель занятия: изучить литературу по теме задания, составить аналитический обзор.

Вопросы:

1. Актуальность выбранной темы.
2. Теоретические основы проблемы (вопроса, метода и т.д.).
3. Практическая значимость проблемы (вопроса, метода и т.д.).

Тема 3: Экспериментальный этап производственной практики.

Цель занятия: изучить особенности проведения химического эксперимента.

Вопросы:

1. Общепринятые современные методики.
2. Подготовка объектов исследования.
3. Выстраивание алгоритма последовательности действий при проведении экспериментального этапа исследований.
4. Аprobация методик, внесение изменений, модификация.

Тема 4: Исследовательский этап производственной практики.

Цель занятия: изучить особенности исследовательского этапа научно-исследовательской работы.

Вопросы:

1. Общепринятые правила анализа получаемых экспериментальных данных.
2. Систематизация полученного в экспериментальном этапе материала.
3. Критический анализ полученных данных.

Тема 5: Подготовка отчета по практике.

Цель занятия: изучить особенности формирования отчетной документации по данной тематике.

Вопросы:

1. Составление аналитического отчета.
2. Оформление отчета по производственной практике.

Тема 6: Подведение итогов практики.

Цель занятия: представление результатов практики.

Вопросы:

1. Краткий доклад о проведенной работе (с презентацией).

3. Перечень отчетной документации и требования к ней

(включая оценочные материалы)

2. Методические материалы для подготовки к зачету.

Перечень тем и вопросов для зачета

1. Безопасность жизнедеятельности при проведении ознакомительной практики.
2. Принципы определения целей и задач.
3. Методики анализа результатов химического эксперимента.
4. Основные правила проведения критического анализа полученных данных.
5. Основные способы представления отчетных документов практики.

Перечень отчетной документации:

- оформленные результаты анализа данных, полученных при обработке материалов;
- отчет по выполнению индивидуальных тем производственной практики;
- итоговый отчет о результатах прохождения практики.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Планируемый образовательный результат	Типовые задания	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания *
УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития;	Задание 1. На основании выбранной темы составьте график работы с рекомендуемой литературой Задание 2. Предоставьте анализ конкретного источника информации.	Оценивается: способность анализировать содержание темы, подход к выбору литературных источников (источника информации) для работы над темой, установление взаимосвязей с другими темами, прогнозирование событий на основе имеющихся знаний. 5 баллов – представлен полный анализ рекомендуемых источников (источника информации), отчет оформлен в соответствии с требованиями. 4 балла – представлен полный анализ рекомендуемых источников (источника информации), отчет оформлен не по требованиям. 3 балла – представлен не полный анализ рекомендуемых источников (источника информации), отчет не оформлен. 2 балла – представлен частичный анализ рекомендуемых источников (источника информации), допущены серьезные ошибки в рабочем графике, отчет не оформлен 1 балл – представлен фрагментарный анализ рекомендуемых источников (источника информации), отчет не оформлен 0 баллов – анализ рекомендуемых источников (источника информации) и отчет не представлены
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов; ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ направленности;	Задание 1. Предоставьте анализ методики используемых при подготовке объекта исследования для работы на ИК-спектрометре. Задание 2. Предоставьте описание имеющегося оборудования кафедры для снятия ИК-спектра вещества. Проведите критическую оценку его надежности.	Оценивается: уровень теоретической подготовки к химическому эксперименту (на научном оборудовании). 5 баллов – представлен полный список методик (список оборудования), отчет оформлен в соответствии с требованиями. 4 балла – представлен полный список методик (список оборудования), отчет оформлен не по требованиям. 3 балла – представлен не полный список методик (список оборудования), отчет не оформлен. 2 балла – представлен частичный список методик (список оборудования), допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен 1 балл – представлен фрагментарный список методик (список оборудования), отчет не оформлен 0 баллов – список методик (список оборудования) и отчет не представлены

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе; ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования;	Задание 1. 1. На чем основан метод перекристаллизации? 2. Каковы основные этапы (стадии) перекристаллизации? 3. Как освобождают раствор от нерастворившихся примесей? 4. Как высушивают кристаллы после перекристаллизации? 5. Как оценить степень чистоты перекристаллизованного продукта? 6. Для чего необходимо непрерывное перемешивание раствора при кристаллизации? 7. Что лежит в основе метода очистки газов? Задание 2. 1. Как проводится разбавление концентрированных кислот? 2. Как проводится работа с ртутью ? 3. Что делать с остатками соединений редких и ценных металлов после химического эксперимента? 4. то лежит в основе метода очистки газов?	Оценивается: уровень знания. 2 балла– Ответ полный, обоснованный. 1 балл – Ответ не полный, обоснованный. 0 баллов – задание не выполнено
ОПК-3.1 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;	Задание 1. Отобразите в пакете прикладных химических компьютерных программ MarvinSketch все возможные конформеры (C3H7)3C Задание 2. Отобразите в пакете прикладных химических компьютерных программ MarvinSketch все возможные стереоизомеры для 2-фтор-3-аминобутана	Оценивается: уровень работы на стандартном программном обеспечении. 2 балла– Продемонстрировал отдельные этапы поиска конформаций. 1 балл – Один из этапов не выполнен, требовалась помощь. 0 баллов – Задание выполнено менее, чем на 50%
ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;	Задание 1. Определить приборную погрешность измерения, если цена деления шкалы составляет 0,5 мм. Задание 2. Определить с какой погрешностью измерены 13 мг. вещества, если цена деления аналитических весов составляет 2 мкг.	Оценивается: использование базовых знаний математики и физики. 2 балла– Провел вычисления, представил ответ сразу по получению задания. 1 балл – Провел вычисления, представил ответ через дополнительное время и поиск информации. 0 баллов – Задание не выполнено

ОПК-5.1 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; ОПК-5.2 Соблюдает нормы информационной безопасности профессиональной деятельности;	Задание 1. Провести анализ химических форумов по исследованию темы проблемы синтеза фуллеренов и представить отчет по теме в виде презентации Задание 2. Провести анализ сайтов, посвященных периодической системе химических элементов и представить отчет по теме в виде презентации	Оценивается: качество проведенного исследования. 5 баллов – представлен полный список из 5 форумов (сайтов), отчет оформлен в соответствии с требованиями. 4 балла – представлен полный список из 4 форумов (сайтов), отчет оформлен в соответствии с требованиями. 3 балла – представлен полный список менее, чем из 4 форумов (сайтов), отчет оформлен в соответствии с требованиями. 2 балла – представлен полный список менее, чем из 4 форумов (сайтов), отчет оформлен не по требованиям. 1 балл – в списке 1 форум (сайт), отчет оформлен не по требованиям 0 баллов – список и отчет не представлены
ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры; ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе; ОПК-6.4 Готовит презентацию по теме работы и представляет её на русском и английском языках	Задание 1. Представить итоговый отчет по ознакомительной практике и презентацию по рассматриваемой теме Задание 2. Составить в соответствии с библиографическими требованиями список литературы по теме учебной практики, провести его анализ и представить в виде презентации	Оценивается: качество оформления и знание норм и требований к оформлению 5 баллов – в презентации отображены все этапы и грамотность составления отчета (списка). 4 балла – в презентации отображена часть этапов и составления отчета (списка), грамотность показана на высоком уровне 3 балла – в презентации отображена часть этапов и составления отчета (списка), требования к оформлению соблюдены частично. 2 балла – в презентации отображена часть этапов и составления отчета (списка), требования к оформлению не соблюдены. 1 балл – в списке (отчете) 1 этап, требования к оформлению не соблюдены 0 баллов – задание не выполнено

* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера

* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Методические материалы для подготовки к зачету.

Перечень тем и вопросов для зачета

1. Безопасность жизнедеятельности при проведении ознакомительной практики.
2. Принципы определения целей и задач.
3. Методики анализа результатов химического эксперимента.
4. Основные правила проведения критического анализа полученных данных.
5. Основные способы представления отчетных документов практики.

Перечень отчетной документации:

- оформленные результаты анализа данных, полученных при обработке материалов;
- отчет по выполнению индивидуальных тем производственной практики;
- итоговый отчет о результатах прохождения практики.

Требования к рейтинг-контролю

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		Min	Max
	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуальных заданий	5	10
Содержательный этап			
	Форма работы	Количество баллов 90 %	
		Min	Max

Текущая работа	Анализ литературы по заданной тематике	16	25	
	Экспериментальный этап. Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами.	16	25	
	Исследовательский этап. Выполнение теоретических и экспериментальных работ по индивидуальному заданию.	16	25	
Отчетный этап				
Итоговый модуль				
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %		
		Min	Max	
	Составление и защита отчета	7	15	
Общее количество баллов по практике				
		Min	Max	
Итого		60	100	
Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки				
Общее количество набранных баллов		Академическая оценка		
0 – 60		Не зачтено		
60 – 100		Зачтено		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (модуля)	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			