

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 15.07.2025 11:20:44
Уникальный программный идентификатор:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

УП: 04.04.01 Химия

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

Никольский В.М.



"14" мая 2025 г.

Рабочая программа практики

Научно-исследовательская работа

Закреплена за **Неорганической и аналитической химии**
кафедрой:

Направление **04.04.01 Химия**
подготовки:

Направленность **Аналитическая химия**
(профиль):

Квалификация: **Магистр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **2,3,4**

Программу составил(и):

канд. хим. наук, зав. кафедрой, Феофанова Мариана Александровна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью научно-исследовательской работы является обеспечение способности самостоятельного проведения научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

Задачами практической подготовки являются:
 формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач;
 планирование научной работы и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования;
 приобретение навыков публичного представления результатов проведенных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б2.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Научно-исследовательская работа базируется на дисциплинах, входящих в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины» учебного плана:

Актуальные задачи современной химии. Часть 1.

Актуальные задачи современной химии. Часть 2.

Органические реагенты в современной химии

Физико-химические методы исследования

Координационные соединения в аналитической химии

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

Результаты прохождения практики используются при написании и защите магистерской диссертации.

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	15 ЗЕТ
Часов по учебному плану	540
в том числе:	
самостоятельная работа	234

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

ПК-1.1: Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи из имеющихся материальных и временных ресурсов

ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных

ПК-2.2: Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

УК-1.5: Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения

УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-2.2: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

УК-2.3: Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости

УК-2.4: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-2.5: Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта

УК-3.1: Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели

УК-3.2: Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений

УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде

УК-3.4: Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов

УК-3.5: Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат

УК-4.1: Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии

УК-4.2: Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров

УК-4.3: Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке

УК-4.4: Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке

УК-4.5: Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат

УК-4.6: Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке

УК-5.1: Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития

УК-5.2: Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

УК-5.3: Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач

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	4

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Образоват. технологии
	Раздел 1. Начальный этап, включающий инструктаж по технике безопасности				
1.1	инструктаж по технике безопасности	Лек	2	2	устный опрос
1.2	Изучение техники безопасности	Лек	3	2	устный опрос
1.3	инструктаж по технике безопасности	Лек	4	2	устный опрос
	Раздел 2. Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами				
2.1	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	ПП	2	4	устный опрос
2.2	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	Ср	2	8	устный опрос
2.3	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	ПП	3	4	устный опрос
2.4	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	Ср	3	8	устный опрос
2.5	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	ПП	4	4	устный опрос

2.6	Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами	Ср	4	8	устный опрос
	Раздел 3. Анализ литературы по заданной тематике				
3.1	Анализ литературы по заданной тематике	Ср	2	4	План исследования.
3.2	Анализ литературы по заданной тематике	ПП	2	8	План исследования.
3.3	Анализ литературы по заданной тематике	ПП	3	10	Методика выполнения
3.4	Анализ литературы по заданной тематике	Ср	3	6	Методика выполнения
3.5	Анализ литературы по заданной тематике	ПП	4	14	План исследования.
3.6	Анализ литературы по заданной тематике	Ср	4	6	План исследования.
	Раздел 4. Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию				
4.1	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	ПП	2	104	дневник практики
4.2	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	Ср	2	76	дневник практики
4.3	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	ПП	4	94	дневник практики
4.4	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	Ср	4	70	дневник практики
4.5	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	Ср	3	32	дневник практики
4.6	Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию	ПП	3	46	дневник практики
	Раздел 5. Составление и защита отчета.				
5.1	Составление и защита отчета.	ПП	2	4	отчет по практике
5.2	Составление и защита отчета.	Ср	4	10	отчет по практике
5.3	Составление и защита отчета.	ПП	4	8	отчет по практике
5.4	Составление и защита отчета.	Ср	2	6	отчет по практике

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Типовые задания:

Предоставьте анализ результатов, полученных в ходе конкретного эксперимента.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливая взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены

Подготовьте библиографический список публикаций за последние 5 лет по тематике магистерской диссертации, выработайте стратегию сотрудничества с разработчиками аналогичной тематики, участвуйте в дискуссии по заданной теме и обсуждении результатов работы, для команды разработчиков аналогичной тематики составьте план командной работы.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла - представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены.

По теме магистерской диссертации осуществить патентный поиск и сформировать проект заявки на патент по полученным результатам.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла — представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла — представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены

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

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

типовые задания:

Представьте анализ результатов, полученных в ходе исследования.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены.

Сформировать таблицу результатов научных исследований в сравнении с имеющимися данными, опубликованными в научной литературе по Вашей тематике, сформировать научный доклад по своей тематике и сделать для него презентацию.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливая взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла - представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены.

На основе полученных данных в ходе научного эксперимента оцените свои ресурсы и их пределы, постройте гибкую профессиональную траекторию выполнения магистерской диссертации, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта для последующего поступления в аспирантуру.

Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы анализировать ситуацию, устанавливая взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.

5 баллов — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

4 балла — представлен полный анализ полученных результатов, отчет оформлен не по требованиям.

3 балла представлен не полный анализ полученных результатов, отчет не оформлен.

2 балла представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки, отчет не оформлен

1 балл — представлен фрагментарный анализ полученных результатов, отчет не оформлен

0 баллов анализ полученных результатов и отчет не представлены

Перечень обязательных отчетных документов ООП по практике:

1 Дневник практики.

2 Отчет о прохождении практики.

3 Аттестационный лист уровня профессиональных компетенций в период прохождения практики.

4 Характеристика на обучающегося, прошедшего практику.

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

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Валова, Паршина, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023, ISBN: 978-5-394-05402-0, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=431548
Л.1.2	Зенкевич И. Г., Ермаков С. С., Карцова Л. А., Кирсанов Д. О., Москвин А. Л., Москвин Л. Н., Немец В. М., Панчук В. В., Родинков О. В., Семенов В. Г., Слесарь Н. И., Сляднев М. Н., Якимова Н. М., Аналитическая химия. Химический анализ, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-9169-8, URL: https://e.lanbook.com/book/187755
Л.1.3	Никитина, Борисов, Хаханина, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-18193-7, URL: https://urait.ru/bcode/534513
Л.1.4	Мовчан, Романова, Горбунова, Евгеньева, Гармонов, Сопин, Аналитическая химия, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, ISBN: 978-5-16-019473-8, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=437096

Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Ганеев А. А., Зенкевич И. Г., Карцова Л. А., Москвин Л. Н., Родинков О. В., Под р. п., Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-9137-7, URL: https://e.lanbook.com/book/187643
Л.2.2	Никитина, Гребенькова, Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-04785-1, URL: https://urait.ru/bcode/539442
Л.2.3	Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М., Под р. п., Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-9165-0, URL: https://e.lanbook.com/book/187743

Методические разработки

Шифр	Литература
Л.3.1	Росин, Томина, Бабкина, Мясоедов, Елфимов, Аликина, Белова, Ярошинский, Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-17291-1, URL: https://urait.ru/bcode/535726

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	: http://www.xumuk.ru/
----	---

Э2	: http://elibrary.ru/
Э3	: http://www.medbook.net.ru/23.shtml
Э4	: http://www.medbook.net.ru/23.shtml

Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	Origin 8.1 Sr2
3	OpenOffice
4	ISIS Draw
5	Google Chrome
6	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-406	комплект учебной мебели, весы, лабораторные иономеры, портативные рН-метры, потенциостат-гальваностат, сканер, шкафы, компьютеры, гиря
3-404	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, аквадистиллятор, весы, ИК Фурье спектрометр, компьютер, фотоколориметр КФК-2, электропечи

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе выполнения практики осуществляется текущий контроль в виде промежуточных отчетов и заполняется дневник практики. 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.

