

ВМИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

общей и неорганической химии



проф. Семенов В.Н.

10.04.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.01 (У) Учебная практика (ознакомительная)

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 04.04.01 Химия
2. Профиль подготовки/специализация: Химия
3. Квалификация (степень) выпускника: Магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: физической химии
6. Составители программы: Морозова Наталья Борисовна, к.х.н., доцент,
Грушевская Светлана Николаевна, к.х.н., доцент
7. Рекомендована: Научно-методическим Советом химического факультета
от 13.02.2025, протокол № 10-02

8. Учебный год: 2025-2026

Семестр(ы): 1

9. Цель практики: получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательских работ химической направленности, приобретение умений составлять план научно-исследовательской работы и выбирать методы решения поставленных задач, отработка практических навыков работы с научной, технической и патентной информацией.

Задачи практики:

- поиск и систематизация научной, технической или патентной документации по теме научного исследования;
- выбор актуальных способов решения научно-исследовательских задач;
- анализ и интерпретация результатов научно-исследовательской работы;
- составление отчета по научно-исследовательской работе.

10. Место практики в структуре ООП: Блок 2. Практика. Обязательная часть.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная (ознакомительная)

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП)

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности	ПК-1.1	Обеспечивает сбор научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач	Знать: основные источники научной, технической и патентной информации химической направленности Уметь: находить, систематизировать и анализировать полученную информацию в применении к поставленным научно-исследовательским задачам
		ПК-1.2	Составляет аналитический обзор собранной научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта	Владеть: навыками составления обзора научной, технической и патентной информации по тематике исследовательского проекта
ПК-2	Способен применять современные методы анализа, синтеза и моделирования для решения	ПК-2.1	Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	Знать: современное состояние научных достижений в области химии и принципы выбора методов анализа, синтеза и моделирования для решения научно-исследовательских задач химической направленности
		ПК-2.2	Выбирает экспериментальн	

сложных научно-исследовательских задач в химии с целью разработки новых веществ и материалов	ые и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Уметь: оценивать баланс материальных, временных затрат и эффективности экспериментальных и расчетно-теоретических методов при планировании научно-исследовательских работ Владеть: методами проектирования и решения научно-исследовательских задач
--	---	--

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3/108

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость				
		По семестрам				...
		1 семестр		№ семестра		
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Всего часов	108	81	27			
в том числе:						
Практические занятия (контактная работа)	2	2				
Самостоятельная работа	106	79	27			
Итого:	108	81	27			

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Объем учебной работы, ч	
			Контактные часы	Самостоятельная работа
1	Подготовительный этап	Поиск научной, технической и патентной документации по теме научного исследования	1	12
2	Основной этап	1. Выбор актуальных способов решения научно-исследовательских задач	1	55
		2. Систематизация и анализ имеющихся в литературе экспериментальных результатов (в форме практической подготовки)		27
3	Заключительный этап	составление отчета по практике		12

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Дамаскин Б.Б. Электрохимия / Б.Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина .— Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015 .— 670 с.
2	Еремин В.В. . Основы общей и физической химии / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский .— Долгопрудный : Интеллект, 2012 .— 847 с.
3	Теория химических процессов (избранные главы) : учебное пособие / В.Ю. Кондрашин [и др.] .— Москва : Изд-во Воронежского государственного университета, 2012 .— 285 с.
4	Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211559 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5	Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : Учебник для вузов / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; Под ред. проф Л. Н. Москвина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-9165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187743 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Вершинин, В. И. Аналитическая химия : Учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187750 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Травень, В. Ф. Органическая химия : в 3 т. : учеб. пособие / В.Ф. Травень. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — Т. 1, Т. 2, Т. 3. — 368 с.
8	Щукин Е.Д. Коллоидная химия / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. — М.: Юрайт, 2017. — 443 с.
9	Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения / Ю. Д. Семчиков. - М.: Академия, 2008. - 368с.
10	Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров/ Ю.Д.Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2012. — 222 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
11	Теоретические основы неорганической химии / Е.Г. Гончаров [и др.] .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014 .— 588 с.
12	Угай Я.А. Общая и неорганическая химия : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению и специальности "Химия" / Я.А. Угай .— Изд. 5-е, стер. — М. : Высш. шк., 2007 .— 526 с
13	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : Учебник для студ. хим.-технол. специальностей вузов / Н.С. Ахметов .— 4-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 2002 .— 743 с.
14	Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия : учебник для студ. хим. и хим.-технол. спец. вузов / Л.И. Антропов .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1984 .— 518, [1] с.
15	Физическая химия : В 2 кн. / К. С. Краснов, Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова .— М. : Высш. шк., 2001-. Кн. 1: Строение вещества. Термодинамика .— 3-е изд., испр. — 2001 .— 511 с.
16	Физическая химия : В 2 кн. / К. С. Краснов, Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова .— М. : Высш. шк., 2001-. Кн. 2: Электрохимия. Химическая кинетика и катализ .— 3-е изд., испр. — 2001 .— 318 с.
17	Аналитическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Химия»; в 3 т. / под ред. Проф. Л.Н. Москвина. — М. : Академия, 2008-2010. — (Высшее профессиональное образование) (Естественные науки). Т.3 : Химический анализ / И.Г. Зенкевич, С.С. Ермаков, Л.Н. Москвин [и др.] ; 2010. — 364
18	Методы разделения и выделения веществ в химии, медицине, промышленном производстве / [сост. Т. В. Елисеева [и др.]; Воронежский государственный университет. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013. — 62 с.
19	Майер В. Р., Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография [Электронный ресурс] / В. Р. Майер. — М. : Техносфера, 2017. — 408 с. - ISBN 978- 5-94836-480-3 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364803.html
20	Органикум : в 2 т. / Х. Беккер [и др.] ; пер. с нем. Е.В. Ивойловой .— М. : Мир, 1992. Т. 1, 2.— 1992 .— 487 с
21	Вершинин, В. И. Компьютерная идентификация органических соединений / В.И. Вершинин, Б.Г. Дерендяев, К.С. Лебедев ; Рос. акад. наук. Сиб. отд-ние. Новосиб. ин-т орган. химии им. Н.Н. Ворожцова, Омский гос. ун-т .— М. : Академкнига, 2002 .— 196 с.
22	Смит, В.А. Органический синтез : Наука и искусство / В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл; Пер. с англ.: В. А. Смита, А. Ф. Бочкова .— М. : Мир, 2001 .— 573 с.
23	Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 011004- Органическая химия / А.Т. Лебедев .— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003 .— 493 с.
24	Титце, Л. Препаративная органическая химия : реакции и синтеза в практикуме орган. химии и науч.-исслед. лаб. / Л. Титце , Т. Айхер ; пер. с нем. К. В. Аванесян [и др.] под ред. Ю.Е. Алексеева .— М. : Мир, 2004 .— 704 с
25	Мягченков В.А. Поверхностные явления и дисперсные системы / В.А. Мягченков. — М.: КолосС, 2007. — 184 с.
26	Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии / Д.А. Фридрихсберг. — СПб. [и др.]: Лань,

	2010. – 410 с.
27	Тареп А. А. Физикохимия полимеров / А. А. Тареп. - М.: Химия, 2007. - 544с.
28	Шур А. М. Высокмолекулярные соединения/А. М. Шур. - М.: Высш. шк., 1981. – 656 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
10	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/).
11	http://window.edu.ru/ - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
12	http://www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе
13	http://www.chem.msu.ru/rus/ - Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet
14	Хроматография [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студентов химического факультета 3 курса очной и заочной форм обучения, направления 04.03.01 – Химия] / сост.: С. И. Карпов, Н. А. Беланова, Е. В. Бутырская, В. И. Васильева, В. Ф. Селеменев. Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 77 с.
15	Спектральный анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост.: С. И. Карпов, Е. В. Бутырская, Н. А. Беланова. В. Ф. Селеменев, В. А. Шапошник, Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019, 57 с.
16	Хохлова, Оксана Николаевна Экоаналитическая химия : учебное пособие / О. Н. Хохлова, В. Ю. Хохлов Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020, 128 с.

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы, частично - в форме практической подготовки.

Порядок прохождения практики, требования к оформлению документации и рекомендации по подготовке отчета регламентируются инструкцией о порядке организации практической подготовки обучающихся по основным образовательным программам и положением о практической подготовке, размещенными на сайте tqm.vsu.ru.

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), проведение вебинаров, видеоконференций (в том числе с применением сервисов Zoom, Discord и др.), взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров.

18. Материально-техническое обеспечение практики: Реактивы и химическая посуда, лабораторные измерительные комплексы, потенциостаты, гальваностаты, иономеры, кондуктометры, весы аналитические, аквадистилляторы, шкафы вытяжные, шкафы сушильные, печи, хроматографы, фотоэлектроколориметры, спектрофотокolorиметры, спектрофотометры, рефрактометр, дериватограф, ротационный испаритель, нефелометр сталагмометр, электрофоретическая ячейка Чайковского, ультразвуковой диспергатор, фотометры, приборы для проведения полимеризации, поликонденсации и термодеструкции полимера, рефрактометры, вискозиметры, модульный спектрометр динамического и статического рассеяния света Photocor-Complex, турбидиметр, ультразвуковой диспергатор, водоструйные насосы, термостаты, комплекс для

проведения хроматермографических исследований, микроскопы, микротвердомер, установка для исследования электрофизических свойств, установки для диализа и электродиализа, установки для исследования сорбционных процессов, мультимедийная техника.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный этап	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Устный опрос
2	Основной этап	ПК-2 ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Устный опрос
3	Заключительный этап	ПК-1 ПК-2	ПК-1.2 ПК-2.2	Отчет, презентация
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчет

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный опрос

Перечень вопросов для опроса

1. Какие современные источники научной, технической и патентной информации Вам известны?
2. Дайте краткую характеристику основных направлений научных исследований, реализуемых на химическом факультете.
3. Перечислите предприятия и научно-исследовательские организации, с которыми сотрудничает химический факультет.
4. Назовите несколько экспериментальных методов исследований с указанием их преимуществ и проблем их использования.
5. Назовите несколько расчетно-теоретических методов исследований с указанием их преимуществ и проблем их применения.
6. На что необходимо обращать внимание в первую очередь при планировании научного исследования?
7. Какие основные элементы должен включать отчет по выполненной научно-исследовательской работе?

Требования к выполнению заданий

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения практики:
 - своевременная подготовка индивидуального плана практики
 - систематическое посещение учебных занятий в рамках практики;
 - отсутствие срывов в установленных сроках выполнения отдельных видов работы.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый магистрантом:
 - умение выделять и формулировать цели и задачи (обучающие, воспитательные, развивающие) посещаемых занятий в их взаимосвязи;

- владение способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу при работе с литературой;
- умение анализировать возникающие нестандартные ситуации и предлагать варианты действия.

3. Выполнение на положительные оценки предложенных заданий.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется посредством выставления зачета с оценкой по результатам представления отчета о прохождении практики на заседании кафедры.

Структура отчета

Отчет содержит следующие составляющие:

- индивидуальное задание,
- введение, в котором сформулированы цели и задачи практики, в соответствии с полученным на практику заданием;
- обсуждение результатов, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики, описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями;
- выводы;
- список литературы.

Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку отчета. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики.

Зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем по практической подготовке на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.

При оценивании используются количественные шкалы оценок.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Программа практики выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы в полной мере соответствуют всем перечисленным критериям. Полное соответствие работы студента всем вышеуказанным показателям.	Повышенный уровень	Отлично
Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует одному из перечисленных показателей.	Базовый уровень	Хорошо
Программа практики выполнена не в полном объеме (не менее 50%). Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствуют любым двум из перечисленных показателей.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствуют всем трем показателям	–	Неудовлетворительно

Задания для проведения диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения дисциплины

ПК-1

1) тестовые вопросы:

Средний уровень сложности

1. Выберите из списка ученого, основное направление научных исследований которого связано с электрохимией:

- 1) Герман Иванович Гесс 2) Михаил Семенович Цвет
3) Дмитрий Иванович Менделеев 4) Вильгельм Фридрих Оствальд

Ответ: 4

2. Первая академическая степень в многоуровневой структуре высшего профессионального образования - это ...

- 1) Бакалавр 2) Специалист 3) Кандидат наук
4) Доктор наук 5) Магистр.

Ответ: 1

3. Научным изданием из представленных ниже является:

- 1) словарь 2) учебник 3) энциклопедия
4) учебно-методическое издание 5) монография

Ответ: 5

4. Укажите вариант, в котором представлены только виды справочных изданий:

- 1) Доклады, тезисы докладов, научные сборники.
2) Монографии, сборники материалов, авторефераты.
3) Словари, энциклопедии, справочники специалиста.
4) Учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие.
5) Библиографические, реферативные, обзорные издания.

Ответ: 3

5. Сжатое изложение основной информации первоисточника на основе ее смысловой переработки это:

- 1) Цитата 2) Реферат 3) Контрольная работа
4) Тест 5) Все варианты верны

Ответ: 2

6. Укажите нестационарный метод электрохимических исследований

- 1) хроноамперометрия 2) дифрактометрия 3) калориметрия

Ответ: 1

Повышенный уровень сложности

1. Расшифруйте аббревиатуру в наименовании базы данных РИНЦ. В ответе запишите четыре отдельных слова, все строчными буквами.

Ответ: российский индекс научного цитирования

Повышенный уровень сложности

1. Расположите в правильном порядке последовательность действий при реализации практической подготовки в рамках ознакомительной учебной практики (запишите цифры подряд без пробелов и знаком препинания):

- 1) сбор необходимой научной, технической и патентной информации
- 2) составление отчетных документов
- 3) собеседование с научным руководителем по вопросу выбора темы научных исследований
- 4) критический анализ и систематизация полученных результатов

Ответ: 3142

2. Укажите правильную последовательность этапов научного исследования (запишите цифры подряд без пробелов и знаком препинания).

- 1) сбор фактического материала;
- 2) выбор методов исследования;
- 3) обработка результатов исследования и их обсуждение;
- 4) определение проблемы, предмета и объекта исследования;
- 5) изучение работ предшественников (истории вопроса) и определение темы исследования;
- 6) формулировка выводов и заключения;
- 7) формулировка цели, задач и гипотезы исследования.

Ответ: 4752136

3. Назовите документ, который необходимо подготовить по завершении практической подготовки в рамках учебной ознакомительной практики. _____

Ответ: отчет

4. Назовите три основных обязательных раздела отчета о практической подготовке в рамках учебной ознакомительной практики.

Возможные ответы: титульный лист, введение, обзор литературы, основная часть, экспериментальные результаты, обсуждение результатов, методическая часть, выводы, список литературы