

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета



В.Н. Семенов

подпись, расшифровка подписи

10.04.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.04 (У) Учебная практика
(ознакомительная, технологическая)**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 04.03.01 Химия
2. Профиль подготовки/специализация: Химия
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: кафедра общей и неорганической химии
6. Составитель программы: Сушкова Татьяна Павловна, к.х.н., доцент
7. Рекомендована: НМС химического факультета 27.03.2025, протокол № 10-03

(отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2026/27

Семестр: 4

9. Цель практики: ознакомление обучающихся с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности в области химико-технологических процессов в лабораториях вуза и государственных и негосударственных организаций, получение начального опыта профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- ознакомление с реальными химико-технологическими процессами, работой лаборатории, предприятия;
- приобретение первичных профессиональных умений и навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- освоение методик работы на приборах, методик синтеза и анализа веществ;
- освоение технологий сбора и обработки информации;
- приобретение навыков работы с научной литературой;
- приобретение навыков составления отчета о проведенной работе.

10. Место практики в структуре ООП: практика относится к вариативной части блока Б2 (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам:

- знания по предшествующим дисциплинам бакалавриата: неорганическая и физическая химия, математика, информатика, кристаллохимия, математическая обработка результатов эксперимента, иностранный язык;
- навыки безопасной работы с химической посудой и реактивами, умение собирать простейшие установки для синтеза веществ, готовить растворы заданной концентрации, взвешивать на аналитических и электронных весах, пользоваться программой Excel, переводить с иностранного языка научные тексты.

Результаты данной практики являются основой для успешного освоения последующей практики Б2.В.01(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа), реализуемой в 5,6,7 семестрах.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная (ознакомительная, технологическая).

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: сконцентрированная.

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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники научной и научно-технической информации в области химии; - основные научные и методологические проблемы в своей предметной области. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками систематизации информации.
		УК-1.2	Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, анализирует классические и современные философские концепции, определяет возможности их применения для решения профессиональных	

			задач в своей предметной области	
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы планирования и организации исследований; - основные препаративные методы в своей области химии; - предназначение и принципы работы лабораторного оборудования, правила его эксплуатации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить направленный синтез химических соединений, в том числе проводить сопутствующие расчеты масс навесок, внешних параметров синтеза (температуры, давления и т.п.). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками синтеза химических соединений, а также простейшими методиками проведения анализа химического или фазового состава веществ; - навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием.
		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	
ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные источники научной и научно-технической информации в области химии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять результаты научно-исследовательской работы; - составлять отчеты по результатам научных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками систематизации информации и составления аналитического обзора.
		ПК-1.2	Составляет аналитический обзор литературных источников по заданной тематике, оформляет отчеты о выполненных научно-исследовательских работах по заданной форме	

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации: зачет

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
		По семестрам

	Всего	4 семестр		...
		ч.	ч., в форме ПП	
Всего часов	72	72	-	
в том числе:				
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-	-	
Практические занятия (контактная работа)	1	1	-	
Самостоятельная работа	71	71	-	
Форма промежуточной аттестации - зачет				
Итого:	72	72	-	

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Объем учебной работы, ч	
			Контактные часы	Самостоятельная работа
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, знакомство с местом практики (лабораториями или производственными помещениями), определение темы исследования, постановка целей и задач, составление графика работ.	1	2
2	Исследовательский	Сбор и анализ литературы по теме исследования, выбор подходящих методов исследования. Освоение методики эксперимента, проведение научного исследования, обработка полученных результатов.	-	55
3	Заключительный	Составление отчета.	-	14

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д.О. Чаркина и В.В. Уточниковой ; под ред. Ю.Д. Третьякова и Е.А. Гудилина. — Долгопрудный : Интеллект, 2011. — 463 с.
2	Еремин В.В. Основы общей и физической химии / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский.— Долгопрудный : Интеллект, 2012. — 847 с.
3	Теоретические основы неорганической химии / Е.Г. Гончаров [и др.] .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014.— 588 с.
4	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.
5	Травень, В. Ф. Органическая химия : в 3 т. : учеб. пособие / В.Ф. Травень .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — Т. 1. — 368 с.
6	Травень, В. Ф. Органическая химия : в 3 т. : учеб. пособие / В.Ф. Травень .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — Т. 2. — 517 с.
7	Травень, В. Ф. Органическая химия : в 3 т. : учеб. пособие / В.Ф. Травень .— Москва :

	БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .— Т. 2 .— 517 с.
--	---

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
8	Ярославцев А. Б. Химия твердого тела / А.Б. Ярославцев. – М. : Науч. мир, 2009 . – 322 с.
9	Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. – Долгопрудный: Интеллект, 2008. – 423 с.
10	Основы аналитической химии. В 2-х кн. Учеб. пособие / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю.А. Золотова. – М. : Высш. шк., 2002.
11	Халдосяниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдосяниди. – Новосибирск: Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. – 382 с.
12	Кнотько А.В. Химия твердого тела / А.В. Кнотько, И.А.Пресняков, Ю.Д. Третьяков. – М. : Академия, 2006. – 301 с.
13	Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. – М. : Мир, АСТ, 2006. – 683 с.
14	Раушер К. Основы спектрального анализа: Пер. с англ. С. М. Смольского / К. Раушер, Ф. Йанссен, Р. Минихольд. Под редакцией Ю. А. Гребенко. – М. : Горячая линия-Телеком. – 2006. – 224 с.
15	Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия для материаловедения / Д. Синдо, Т. Оикава. – М. : Мир, 2006. – 256 с.
16	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева. – М. : МИТХТ. – 2006. – 84 с.
17	Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Наука, 1989. – 455 с.
18	Чоркендорф Н. Современный катализ и химическая кинетика / Н. Чоркендорф, Х. Наймантсвердрайт. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 500 с.
19	Прикладная электрохимия / под ред. А.П. Томилова. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
20	Маршаков И.К. Анодное растворение и селективная коррозия сплавов / И.К. Маршаков. – Воронеж: изд-во Воронеж. ун-та, 1988. – 205 с.
21	Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Дорохова, Г.В. Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
22	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.
23	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.
24	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.
25	Титце, Л. Препаративная органическая химия : реакции и синтезы 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.
26	Органикум : в 2 т. / Х. Беккер [и др.] ; пер. с нем. Е.В. Ивойловой .— М. : Мир, 1992 - Т.1 .— 1992 .— 487 с.
27	Органикум : в 2 т. / Х. Беккер [и др.] ; пер. с нем. К.Б. Заборенко [и др.] .— М. : Мир, 1992. - Т.2 .— 1992 .— 472 с.

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

№ п/п	Ресурс
28	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета http:// www.lib.vsu.ru
29	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
30	Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» https://e.lanbook.com/

31	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
32	ЭУМК «Учебная практика (ознакомительная, технологическая): бакалавриат 04.03.01 Химия» на портале «Электронный университет ВГУ» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=23084
33	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/

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

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы. 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.

Во время прохождения практики необходимо вести дневник практики, который регулярно заполняется, в нем должна быть отражена выполненная работа. Отчет о практике оформляется на заключительном этапе практики. В отчете необходимо отразить все виды деятельности, которые выполнены обучающимся. Отчет обязательно подписывается (заверяется) научным руководителем и руководителем практики. Во время практики требуется строгое соблюдение трудовой дисциплины, правил техники безопасности при работе в лабораториях или производственных помещениях.

При реализации практики используются элементы электронного обучения и различные 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>). Возможно проведение вебинаров, видеоконференций (в том числе с применением сервисов Zoom, Discord и др.), взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров.

Дневник практики и отчет о практике обязательно загружаются в электронный курс «Учебная практика (ознакомительная, технологическая): бакалавриат 04.03.01 Химия» на портале «Электронный университет ВГУ» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=23084>

18. Материально-техническое обеспечение практики

В случае выездной практики – лаборатории и производственные помещения предприятия, являющегося базой практики.

В случае стационарной практики - учебно-научные лаборатории химического факультета ВГУ, а также ЦКПНО ВГУ:

Лаборатория хроматографических методов анализа, оснащенная газовым (Хром-5) и жидкостным (Милихром-1) хроматографами.

Лаборатория спектральных методов анализа, оснащенная приборами ПАЖ-2, КФК-2, СФ-46.

Лаборатория электрохимических методов анализа, оснащенная приборами Ионмер ЭВ-74, рН-метр рН-340.

Лаборатория ионообменных и мембранных методов разделения веществ, оснащенная ионообменными колоннами и электродиализными установками.

Лаборатория физико-химических методов анализа, оснащенная установкой для проведения дифференциального термического анализа и дериватографом Q-1500 D (F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey).

Научно-исследовательская лаборатория органического синтеза имени профессора Л. П. Залукаева, оснащенная посудой для синтеза и исследования органических соединений, компьютером, магнитной мешалкой, станцией для низкотемпературного синтеза Radleys, химической вакуумной станцией 3C 3004 VARIO, модулем нагревательным для круглодонных колб 250мл Radleys.

Лаборатория химического практикума (№ 163): приборы для разгонки мономеров в условиях вакуума, приборы для проведения полимеризации, приборы для проведения поликонденсации, прибор для термодеструкции полимеров, прибор Федотова для определения набухаемости, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, вискозиметры Оствальда-Пинкевича, ВПЖ и Уббелюде, титровальная установка, весы аналитические, модульный спектрометр динамического и статического рассеяния света Photocor-Complex, компьютер, турбидиметр, ультразвуковой

диспергатор, водоструйные насосы, шкаф сушильный, шкаф вакуумный, фотометр КФК-3 «ЗОМЗ», аппараты Сокслета, термостаты.

Приборы и оборудование:

1. Комплекс для проведения хромотермографических исследований: цифровая камера Infidity 1-3C + установка ДТА на базе ПИД-регуляторов Термодат-14А.
2. Установка ДТА на базе ПИД-регуляторов ОВЕН ТРМ-101.
3. Спектрофотометры СФ-56, СФ-2000.
4. Манометр цифровой ХРi-2.
5. Дериватограф Q-1500 D (F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey)
6. Установка магнетронного распыления УВН-75М.
7. Установка фотонного отжига в вакууме УОЛП 1М.
8. Печь резистивного нагрева СНОЛ-3.
9. Микроскоп МИМ-7.
10. Микротвердомер ПМТ-3.
11. Установка для исследования электрофизических свойств.
12. Интерференционный микроскоп МИИ-4.
14. Фотоколориметр F-77.
17. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности
18. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором
19. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ
20. рН-метр-иономер «Эксперт-001».
21. Установка для кулонометрического титрования.
22. Спектрофотометр СФ-46.
23. Фотоэлектроколориметр КФК-2
24. Муфельный шкаф
25. Калориметры
26. Вольтметр универсальный
27. Осциллограф С1-94
28. Осциллограф С1-68
29. Иономер универсальный ЭВ-74
30. Вольтметр универсальный В7-21
31. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-36А
32. Компьютеризированные потенциостатические комплексы IPC-Compact.
33. Системы водоподготовки, обескислороживания растворов, заполнения ячеек.
34. Конструкции стационарных, вращающихся электродов, дисковых электродов с кольцом, пастовых электродов, металл-редоксидных электродов.
35. ГХ-масс-спектрометр.
36. ВЭЖХ-масс-спектрометр.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - компьютерный класс (ауд. 271): специализированная мебель. компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ. WinPro8, Office STD, Kaspersky Endpoint Security, Google Chrome, Mozilla Firefox.

19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный	УК-1	УК-1.1 УК-1.2	Тестирование по правилам техники безопасности при работе в лаборатории
2	Исследовательский	ПК-1, ОПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ОПК-2.1	Собеседование с научным руководителем по этапам работы; Ведение дневника практики

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
			ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4	
3	Заключительный	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Письменный отчет о практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Письменный отчет о практике

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

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по практике осуществляется с помощью следующих оценочных средств: тестирование по правилам техники безопасности при работе в лаборатории; собеседование с научным руководителем по этапам работы.

Тестовые задания по правилам техники безопасности

Перечень тестовых заданий:

Вариант 1

	Вопрос	Ответ
1	Работать в лаборатории запрещается	1 С лаборантом и другими студентами 2 одному 3 с преподавателем, лаборантом
2	При обращении с концентрированными кислотами требуется соблюдать следующие меры предосторожности	1 разливать концентрированные кислоты непосредственно в реакционные колбы, мерные цилиндры 2 разливать кислоту через воронку 3 разливать кислоту через воронку под тягой
3	При работе с легковоспламеняющимися веществами следует	1 нагревать их на открытом огне 2 нагревать их на водяной бане 3 нагревать их на водяной бане с обратным холодильником
4	При легких термических ожогах необходимо	1 промыть холодной водой 2 смазать вазелином 3 протереть спиртом, затем смазать вазелином
5	При тушении местных возгораний и горячей одежды следует	1 тушить водой 2 прикрыть пламя асбестовым одеялом или использовать огнетушитель 3 отключить нагревательный элемент и прикрыть пламя асбестовым одеялом или использовать огнетушитель
6	При взвешивании реактивов	1 разрешается высыпать их на чашку весов 2 не разрешается высыпать их на чашку весов 3 их высыпают на фильтровальную бумагу, затем помещают на чашку весов
7	Уходя из лаборатории	1 собрать свои вещи и уйти 2 проверить, выключена ли вода 3 проверить, выключены ли вода, газ и электричество

Вариант 2

	Вопрос	Ответ
--	--------	-------

1	Остатки кислот, щелочей, органических веществ сливают	1 в раковину 2 в специальные склянки для слива 3 в контейнер на улице
2	При разбавлении концентрированной серной кислоты	1 вливают кислоту в воду быстро 2 вливают воду в кислоту 3 вливают кислоту порциями в воду и слегка помешивают
3	При ожогах сильными щелочами необходимо	1 промыть водой 2 протереть сухим полотенцем 3 промыть водой, затем 1% раствором борной кислоты
4	При возгорании спирта, ацетона тушить водой	1 можно 2 нельзя
5	При работе со стеклом, вставляя стеклянные трубки, холодильники и т.д. в пробки, шланги и т.д. необходимо	1 держать их рукой и вдавливать в резиновое изделие 2 держать их рукой ближе к вставляемому концу и слегка ввинчивать 3 предварительно смазать вазелином, глицерином и, держа полотенцем, слегка ввинчивать
6	При попадании органического вещества на кожу необходимо	1 смыть водой 2 протереть полотенцем 3 хорошо промыть с мылом
7	Первая помощь при ожогах концентрированными кислотами	1 промыть кожу водой 2 промыть кожу водой, затем 3% раствором соды 3 протереть сухим полотенцем

Вариант 3

	Вопрос	Ответ
1	Толстостенную стеклянную посуду нагревать	1 можно 2 нельзя
2	При отравлении необходимо	1 вызвать врача 2 сделать искусственное дыхание 3 вывести на свежий воздух 4 вывести на свежий воздух, при необходимости сделать искусственное дыхание, вызвать врача
3	При работе с легковоспламеняющимися веществами следует	1 перегонять их при сильном нагревании 2 перегонять без холодильника 3 перегонять при слабом нагреве с холодильником
4	Измельчение едких щелочей, солей аммиака и др. следует проводить	1 в вытяжном шкафу 2 на рабочем столе 3 в вытяжном шкафу, надев защитные очки
5	Для работы в химической лаборатории необходимо иметь	1 халат 2 мыло 3 полотенце 4 халат, мыло, полотенце
6	При возгорании эфира, бензола, бензина их тушат	1 водой 2 песком 3 набросить х/б ткань
7	При приготовлении хромовой смеси необходимо использовать	1 толстостенную посуду 2 тонкостенную посуду 3 фарфоровую посуду

Вариант 4

	Вопрос	Ответ
1	При работе с легковоспламеняющимися веществами	1 разрешается выливать в раковину 2 не разрешается выливать в раковину 3 следует разбавить водой и вылить в раковину
2	Растворы концентрированных кислот и оснований после	1 вылить в раковину 2 разбавить водой и вылить в раковину

	отработки следует	3 нейтрализовать и вылить в раковину
3	В лаборатории вентиляция	1 должна быть 2 необязательна 3 может не работать
4	В химической лаборатории принимать пищу	1 можно 2 нельзя 3 можно, помыв перед приемом
5	При работе с горючими и взрывчатыми веществами	1 не запрещается работать с ними вблизи огня 2 не держать их вблизи огня и нагревательных приборов
6	Если на вас загорелась одежда	1 надо бежать 2 засыпать огонь песком 3 набросить на пламя асбестовое одеяло, брезент, кошму и т.п.
7	При работе с фосфором	1 его можно брать руками 2 его нельзя брать руками, только пинцетом

В каждом варианте для каждого вопроса выбирается один верный ответ (выделен жирным шрифтом). За каждый правильный ответ дается 1 балл, нужно набрать не менее 5-ти баллов.

На каждом этапе практики преподаватель, осуществляющий непосредственное руководство работой студента, проводит собеседование по этапам работы. При этом уделяется внимание следующим моментам:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения практики, трудовая дисциплина:

- своевременная подготовка индивидуального плана практики;
- систематическое посещение практических занятий;
- отсутствие срывов в установленных сроках выполнения отдельных видов работы;
- ведение дневника практики.

2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции):

- умение выделять и формулировать цели и задачи научно-исследовательской работы;
- способность к абстрактному мышлению, анализу при работе с литературой;
- умение выбрать оптимальные методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования;
- способность грамотно обработать и интерпретировать результаты экспериментов и наблюдений.

20.2. Промежуточная аттестация

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

После прохождения учебной практики студенты представляют руководителю практики следующий перечень документов.

1. Отчет о практике.
2. Дневник практики.

3. Отзыв-характеристика, подписанный руководителем практики от учреждения – базы практики (только в случае выездной практики).

В дневнике практики нужно отразить план работы и его фактическое выполнение в соответствии с утвержденным графиком практики.

В отчете о практике должны быть отражены следующие пункты:

1. Краткая характеристика предприятия (учреждения, лаборатории) – базы практики; время прохождения практики.

2. Цель и задачи практики.

3. Краткий анализ изученной научной литературы.

4. Описание химико-технологических процессов, операций и методов исследования, методик работы на технологическом и научно-исследовательском оборудовании, освоенных во время прохождения практики.

5. Основные экспериментальные результаты и их интерпретация.

6. Список изученной литературы.

Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Отчет о практике и дневник практики размещаются в электронном курсе <http://edu.vsu.ru/course/view.php?id=23084> на платформе «Электронный университет ВГУ».

Описание технологии проведения

Оценивание результатов прохождения практики проводится в 4 семестре. Для оценивания результатов обучения используется шкала «зачтено», «не зачтено». Научный руководитель с учетом итогов прохождения каждого этапа практики оценивает работу обучающегося и выставляет «Зачтено» или «Не зачтено» (оценка зависит от уровня формирования у обучающегося необходимых при выполнении этапов компетенций, качества оформления отчетных документов).

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают выполнение цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач. Во время практики студент не нарушал трудовую дисциплину, правила техники безопасности, проявлял самостоятельность в работе. Студент составил краткий обзор литературы по тематике исследования. Студент приобрел навыки работы с оборудованием, научился обрабатывать и интерпретировать полученные экспериментальные результаты.</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Программа практики не выполнена. Подготовленные отчетные материалы имеют 3 и более несоответствий перечисленным критериям.</i>	<i>Не зачтено</i>

Если студент не выполняет план практики в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он получает оценку «не зачтено». В этом случае студент обязан пройти практику повторно в полном объеме в установленные деканатом сроки в свободное от занятий время. При наличии у студента уважительной причины (в случае длительной болезни в период практики и т.п.) практика может быть продлена в установленном порядке на основании представленных документов (медицинских и др.).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья зачет проводится с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Для лиц с нарушением слуха промежуточная аттестация проводится в письменной форме с общими критериями оценивания; при необходимости время подготовки на зачете может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения проводится устное собеседование; время подготовки может быть увеличено. Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата промежуточная аттестация проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

20.3. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения дисциплины

При прохождении обучающимся процедур для оценки достижения результатов обучения разрешается использование:

- непрограммируемого калькулятора;
- справочных материалов (предоставляются Университетом).

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, с выбором одного правильного ответа, низкий и средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

2) закрытые задания (тестовые, с выбором нескольких правильных ответов, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

3) открытые задания (средний уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ (полностью или частично неверный).

4) Задачи (повышенный уровень сложности):

• 3 балла – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));

• 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым) или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из нескольких подзаданий, верно выполнено 50% таких подзаданий;

• 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (получен неправильный ответ, ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки).

Проверяемые компетенции:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, анализирует классические и современные философские концепции, определяет возможности их применения для решения профессиональных задач в своей предметной области
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	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

ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации, необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации
		ПК-1.2	Составляет аналитический обзор литературных источников по заданной тематике, оформляет отчеты о выполненных научно-исследовательских работах по заданной форме

Закрытые задания (тестовые) с выбором одного правильного ответа
(1 балл за каждое правильно выполненное задание)

№	Проверяемая компетенция	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
1	УК-1	Из приведенного списка выберите наиболее надежный электронный ресурс для получения узкоспециализированной научно-технической информации по проблемам химии:	1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU 2. Электронно-библиотечная система "Консультант студента" 3. Электронный ресурс Википедия 4. Сайт «Химия – просто!»	1
2	ПК-1	При составлении обзора литературы Вы работаете с печатными изданиями. Краткая характеристика печатного издания с точки зрения его содержания и назначения называется:	1. Рецензия. 2. Цитата. 3. Аннотация. 4. Все варианты верны.	3
3		Вы составляете обзор литературы по теме Вашего исследования. Точная выдержка из какого-нибудь текста в данном обзоре называется:	1. Рецензия. 2. Цитата. 3. Реферат. 4. Все варианты верны.	2
4		Выберите научный журнал, в котором с наибольшей вероятностью можно найти информацию о новых неорганических полупроводниках	1. Журнал аналитической химии. 2. Биоорганическая химия. 3. Неорганические материалы. 4. Кинетика и катализ	3
5		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.	3

6		При цитировании в Вашем литературном обзоре:	1. Каждая цитата сопровождается указанием на источник. 2. Цитата приводится без указания источника. 3. Цитата должна начинаться с прописной буквы. 4. Все варианты верны.	1
7	ОПК-2	Важнейшими внешними параметрами, от которых зависят фазовые равновесия в системе, являются:	1. Температура и давление 2. Температура и влажность 3. Температура и напряженность электрического поля 4. Давление и напряженность магнитного поля	1
8		При построении фазовых диаграмм равновесных систем используют правило:	1 – Гиббса 2 – Вант-Гоффа 3 – буравчика 4 - Хюккеля	1
9		Прибор, позволяющий одновременно проводить термический и термогравиметрический анализ, называется:	1 – манометр 2 – дериватограф 3 – сканирующий калориметр 4 - дифрактометр	2
10		Соединение, служащее исходным для получения целевого продукта (моно- или поликристалла, пленки и т. п.) называется:	1. Активным соединением. 2. Катализатором. 3. Прекурсором. 4. Промоутером.	3
11		В двухкомпонентной системе фаза с формулой AB_3 отвечает составу	1. 33.3 мол.% В 2. 66.7 мол.% В 3. 75.0 мол.% В 4. 80.0 мол.% В	3
12		Для синтеза газообразного хлороводорода в лабораторных условиях удобнее всего использовать взаимодействие между:	1. $NaCl$ и H_2SO_4 . 2. H_2 и Cl_2 . 3. CCl_4 и H_2SO_4 . 4. $HCl(p-p)$ и H_2SO_4 .	1
13		Для выращивания монокристаллов из расплава часто используют метод:	1. Броуэра 2. Чохральского 3. Хитча 4. Вагнера-Виланда	2
14		Для точного взятия навески реактива необходимо использовать:	1. Технические весы 2. Аналитические весы 3. Аптекарские весы 4. Кухонные весы	2
15		Бюретка используется для:	1. Перекристаллизации веществ 2. Взятия навески 3. Титрования 4. Выпаривания растворителя	3
16		Какое из приведенных веществ хранят в вакуумированных запаянных ампулах:	1 – сурьму 2 – свинец 3 – олово 4 – мышьяк	4
17		Среди приведенных веществ выберите ядовитое:	1. Сульфат магния 2. Оксид мышьяка (+3) 3. Уксусная кислота 4. Гидрокарбонат натрия	2
18		Зонная плавка используется для:	1. Очистки кристаллов от примесей 2. Получения чугуна 3. Получения стали 4. Получения кварцевого стекла из кварцевого песка	1
19		При работе с легковоспламеняющимися жидкостями следует	1. перегонять их при сильном нагревании 2. перегонять без холодильника	3

			3. перегонять при слабом нагреве с холодильником	
20		При отравлении газами или парами ядовитых веществ необходимо	1. вызвать врача 2. сделать искусственное дыхание 3. вывести на свежий воздух 4. вывести на свежий воздух, при необходимости сделать искусственное дыхание, вызвать врача	4

Тестовые задания (закрытые) с выбором нескольких правильных ответов

(2 балла за каждое правильно выполненное задание)

№	Проверяемая компетенция	Вопрос		Правильный ответ
1	ОПК-2	Расположите в правильном порядке последовательность действий при реализации практической подготовки в рамках производственной практики (научно-исследовательской работы): 1) сбор и критический анализ необходимой научной, технической и патентной информации; 2) составление отчетных документов; 3) собеседование с научным руководителем по вопросу выбора темы научных исследований; 4) выполнение эксперимента и обработка полученных результатов.		3142
2		Синтез высокочистых сульфидов <i>sp</i> -металлов с температурой плавления выше 1000 °С может производиться из простых веществ:	1. В вакуумированных ампулах из кварцевого стекла. 2. В открытых ампулах из лабораторного стекла. 3. Двухтемпературным способом в ампулах из кварцевого стекла, в которые введен избыток халькогена (находится в холодной зоне). 4. Поджиганием порошков простых веществ	13
3		К реакциям, которые можно использовать для переконденсации твердого вещества в неизотермической системе (с целью, например, глубокой очистки этого вещества) относятся следующие:	1. $\text{Ni}_{(\text{мет.})} + \text{CO}_{(\text{газ})} = [\text{Ni}(\text{CO})_4]_{(\text{газ})}$ 2. $2[\text{Fe}(\text{CO})_5]_{(\text{газ})} = [\text{Fe}_2(\text{CO})_9]_{(\text{газ})} + \text{CO}_{(\text{газ})}$ 3. $2\text{Al}_{(\text{мет.})} + 3\text{S}_{(\text{газ})} = \text{Al}_2\text{S}_3_{(\text{тв.})}$ 4. $2\text{In}_{(\text{мет.})} + \text{AlCl}_3_{(\text{газ})} = 2\text{InCl}_{(\text{газ})} + \text{AlCl}_{(\text{газ})}$	14
4		Амальгама образуется при следующих взаимодействиях	1. $\text{Ga}_{(\text{тв.})} + \text{In}_{(\text{тв.})} \rightarrow \text{Расплав}$ 2. $\text{Pb}_{(\text{тв.})} + \text{Sn}_{(\text{тв.})} \rightarrow \text{Расплав}$ 3. $\text{Hg}_{(\text{ж.})} + \text{Na}_{(\text{тв.})} \rightarrow \text{Расплав}$ 4. $2\text{Hg}_{(\text{ж.})} + \text{Na}_{(\text{тв.})} \rightarrow \text{Hg}_2\text{Na}_{(\text{тв.})}$	34
5		Какую воду можно использовать для аналитических работ?	1 – дистиллят 2 – бидистиллят 3 – речная 4 – водопроводная	12

Открытые задания

(2 балла за каждое правильно выполненное задание)

№	Проверяемая компетенция	Вопрос	Правильный ответ
1	ПК-1	Расшифруйте аббревиатуру наименования базы данных РИНЦ. В ответе запишите четыре отдельных слова, все строчными буквами.	российский индекс научного цитирования
2	ОПК-2	Назовите фамилии двух ученых, в честь которых был назван медно-цинковый гальванический элемент. Запишите фамилии через запятую в алфавитном порядке.	Даниэль, Якоби
3		Вставьте пропущенное слово: Из речи лауреата Нобелевской премии Н.Н. Семенова: «Основным орудием химической промышленности являются , твердые вещества, помещаемые в зону реакции, не принимающие в ней видимого участия, но колоссально увеличивающие скорость реакции, понижающие температуру процесса и позволяющие часто получить тот или иной конечный продукт по нашему желанию».	катализаторы
4		В химическом анализе для поддержания требуемого значения pH используют... Закончите предложение, записав два слова строчными буквами во множественном числе.	буферные растворы
5		Какая величина характеризует силу кислоты? В ответе запишите два слова строчными буквами.	константа кислотности
6		Расшифруйте аббревиатуру наименования метода исследования: ДТА. В ответе запишите три слова, все строчными буквами.	дифференциальный термический анализ

Задачи (по 3 балла за верный ответ)

№	Проверяемая компетенция	Текст задачи	Правильный ответ	
1	ОПК-2	Рассчитайте массу навесок (в г) галлия и мышьяка, необходимых для синтеза 5 г арсенида галлия GaAs (относительная атомная масса галлия – 69,72; мышьяка – 74,92). Запишите ответы, округлив числа до двух знаков после запятой, без указания единиц измерения	Ga 2,41	As 2,59
2		Одно из соединений в бинарной системе Sn–P имеет формулу Sn_4P_3 . Вычислите молярную долю каждого компонента в этом соединении. Запишите ответы, округлив числа до двух знаков после запятой, без указания единиц измерения	Sn 0,57	P 0,43
3		Пар хлорида меди содержит 64,12 масс. % Cu. Какой простейшей формуле соответствует этот хлорид?	CuCl	
4		Определите значение pH для раствора 0,019 М HCl? Ответ округлить до сотых.	1,72	
5		Чему равна концентрация ионов водорода в растворе с pH 4,75?	$1,8 \cdot 10^{-5}$ моль/л	
6		Какая масса KOH содержится в 200 см ³ 0,092 М раствора? В ответе запишите число, округлив его до четырех знаков после запятой	1,0304 г	

Тест считается пройденным, если студент набрал не менее 50% от максимальной суммы баллов. Максимальная сумма баллов – 60.