

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

19. 04. 2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.01 (н) Производственная практика
(научно-исследовательская работа)**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 04.03.01 Химия
- 2. Профиль подготовки/специализация:** без профиля
- 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 11.04.2024, протокол № 4
- 8. Учебный год:** 2026/27; 2027/28 **Семестры:** 5, 6, 7

9. Цель практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности, развитие навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований, анализа результатов НИР по выбранной тематике.

Задачи практики:

- проведение научных исследований по выбранной теме;
- приобретение навыков постановки цели и задач исследования, планирования эксперимента;
- приобретение навыков обработки, анализа, интерпретации полученных результатов;
- освоение научной аппаратуры, методик работы на приборах;
- освоение современных компьютерных технологий сбора и обработки информации,
- приобретение навыков работы с научной литературой;
- приобретение навыков составления отчета о научно-исследовательской работе.

10. Место практики в структуре ООП: практика относится к блоку «Б2. Практика», часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам:

- знания по предшествующим практике дисциплинам: неорганическая и физическая химия, математика, информатика, кристаллохимия, математическая обработка результатов эксперимента, иностранный язык в объеме программы бакалавриата;
- 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;
- навыки научно-исследовательской работы, сформированные в период прохождения учебной практики (ознакомительной, технологической) в 4 семестре.

Данная практика предшествует Б2.В.03(Пд) Производственной практике (преддипломной), которая проводится в 8 семестре и Б2.В.02(П) Производственной практике (технологической) в 6 и 8 сем.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная (научно-исследовательская работа).

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

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, 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	Знать: - основные источники научной и научно-технической информации в области химии. Уметь: - составлять отчеты по результатам научных исследований.
		ПК-1.2	Составляет аналитический обзор литературных источников по заданной тематике, оформляет отчеты о выполненных научно-исследовательских работах по заданной форме	Владеть: - навыками систематизации информации и составления аналитического обзора.

ПК-4	Способен выбирать технические средства и методы испытаний объектов неорганической и органической химии для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-4.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана технологической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы планирования и организации исследований; - экспериментальные методы установления структуры и свойств химических соединений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно выбирать подходящие и доступные методы исследования для решения поставленных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками пробоподготовки в своей области химии (перекристаллизация, концентрирование, осушение, обезжиривание, обескислороживание, очистка методом дистилляции в вакууме, измельчение и др.); - навыками безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием.
		ПК-4.2	Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов выполнения технологической задачи	
		ПК-4.3	Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач	
		ПК-4.4	Готовит объекты исследования	

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 13 / 468.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5, 6, 7 семестрах

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	Всего	По семестрам					
		5 семестр		6 семестр		7 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	468	180	-	144	-	144	-
в том числе:							
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (контактная работа)	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	468	180	-	144	-	144	-
Итого:	468	180	-	144	-	144	-

15. Содержание практики (или НИР)

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), с сотрудниками лаборатории. Определение темы исследования, постановка целей и задач, выбор методов исследования, составление плана	-	8

		исследований и графика работ.		
2	Исследовательский *	Сбор и анализ литературы по теме исследования, выбор подходящих объектов и методов исследования.	-	100
		Освоение методики эксперимента, проведение научного исследования, обработка полученных результатов.	-	300
3	Заключительный	Подготовка отчета о практике	-	60

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	Теория химических процессов (избранные главы) : учебное пособие / В.Ю. Кондрашин [и др.]— Москва : Изд-во Воронежского государственного университета, 2012 .— 285 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	Теоретические основы неорганической химии / Е.Г. Гончаров [и др.] .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014.— 588 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Ярославцев А. Б. Химия твердого тела / А.Б. Ярославцев. – М. : Науч. мир, 2009 . – 322 с.
7	Лукомский Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. – Долгопрудный: Интеллект, 2008. – 423 с.
8	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.
9	Халдояниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдояниди. – Новосибирск: Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. – 382 с.
10	Кнотько А.В. Химия твердого тела / А.В. Кнотько, И.А.Пресняков, Ю.Д. Третьяков. – М. : Академия, 2006. – 301 с.
11	Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. – М. : Мир, АСТ, 2006. – 683 с.
12	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.
13	Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия для материаловедения / Д. Синдо, Т. Оикава. – М. : Мир, 2006. – 256 с.
14	Афанасьев А.М. Рентгеновская структурная диагностика в исследовании приповерхностных слоев монокристаллов / А.М. Афанасьев, П. А. Александров, Р.М. Имамов. - М.: Наука, 1986. - 95 с.
15	Угай Я.А. Введение в химию полупроводников / Я.А. Угай. – М. : Высшая школа, 1975. – 302 с.
16	Кузьмичева Г.М. Порошковая дифрактометрия в материаловедении. Часть I: Учебное пособие / Г.М. Кузьмичева. – М. : МИТХТ. – 2006. – 84 с.
17	Тонкие пленки. Взаимная диффузия и реакции / под ред. Дж. Поута, К. Ту, Дж. Мейера. — М. : Мир, 1982. – 576 с.
18	Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений / Ю.Н. Кукушкин. – М.: Наука, 1989. – 455 с.
19	Чоркендорф Н. Современный катализ и химическая кинетика / Н. Чоркендорф, Х. Наймантсвердрайт. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 500 с.
20	Прикладная электрохимия / под ред. А.П. Томилова. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
21	Маршаков И.К. Анодное растворение и селективная коррозия сплавов / И.К. Маршаков. – Воронеж: изд-во Воронеж. ун-та, 1988. – 205 с.

22	Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Дорохова, Г.В. Прохорова. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
----	---

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

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета http://www.lib.vsu.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
3	Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» https://e.lanbook.com/
4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
5	Электронный курс «Производственная практика, НИР: бакалавриат 04.03.01 Химия_ТЭХ» на портале «Электронный университет ВГУ» http://edu.vsu.ru/course/view.php?id=17316
6	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
7	American Chemical Society http://pubs.acs.org
8	Chemistry: https://www.sciencedirect.com
9	Nano: https://goo.gl/PdhJdo
10	Springer Materials: http://materials.springer.com/

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

Практика проводится в форме самостоятельной работы студентов.

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 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.

В случае перехода на дистанционное обучение для реализации дисциплины может быть использован электронный курс «Производственная практика, НИР: бакалавриат 04.03.01 Химия_ТЭХ_2024 г.н.» на платформе ВГУ «Электронный университет ВГУ».

Рекомендации обучающимся: необходимость ведения дневника практики, строгое соблюдение трудовой дисциплины, правил техники безопасности при работе в лабораториях или производственных помещениях.

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).

Приборы и оборудование:

1. Комплекс для проведения хроматотермографических исследований: цифровая камера Infinity 1-3С + 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.
15. Аналитические весы
16. Сушильный шкаф
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.

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	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2	Устный опрос
2	Исследовательский	ПК-1 ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-4.3, ПК-4.4	Устный опрос. Собеседование с научным руководителем по этапам работы
3	Заключительный	ПК-1	ПК-1.2	Собеседование с научным руководителем по этапам и результатам работы или тестирование.
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Письменный отчет о практике (в 5,6,7 семестрах)

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, собеседование с научным руководителем по этапам работы, тестирование.

Требования к работе:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения практики:
 - своевременная подготовка индивидуального плана практики;
 - систематическое проведение лабораторных исследований по графику;
 - отсутствие срывов в установленных сроках выполнения отдельных видов работы.
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 и синтезу при работе с литературой;
- умение выбрать оптимальные методы экспериментального и расчетно-теоретического исследования;
- способность грамотно обработать и интерпретировать результаты экспериментов и наблюдений.

В рамках текущего контроля успеваемости на заключительном этапе практики может быть проведено тестирование с применением следующего фонда оценочных средств:

Тестовые вопросы (закрытые) с выбором одного правильного ответа

(1 балл за каждое правильно выполненное задание)

№	Проверяемая компетенция	Вопрос	Варианты ответов	Правильный ответ
1	ПК-1	При составлении обзора литературы Вы работаете с печатными изданиями. Краткая характеристика печатного издания с точки зрения его содержания и назначения называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рецензия. 2. Цитата. 3. Аннотация. 4. Все варианты верны. 	3
2		Вы составляете обзор литературы по теме Вашего исследования. Точная выдержка из какого-нибудь текста в данном обзоре называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рецензия. 2. Цитата. 3. Реферат. 4. Все варианты верны. 	2
3		Выберите научный журнал, в котором с наибольшей вероятностью можно найти информацию о новых полупроводниковых материалах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Журнал аналитической химии. 2. Биоорганическая химия. 3. Неорганические материалы. 4. Кинетика и катализ 	3
4		Виды справочных изданий:	<ol style="list-style-type: none"> 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
5		Из приведенного списка выберите наиболее надежный электронный ресурс для получения узкоспециализированной научно-технической информации по проблемам химических наук:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU 2. Электронно-библиотечная система "Консультант студента" 3. Электронный ресурс Википедия 4. Сайт «Химия – просто!» 	1
6		При цитировании в Вашем литературном обзоре:	<ol style="list-style-type: none"> 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		При написании отчета о научно-исследовательской работе <u>во введении</u> Вам необходимо отразить:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность темы. 2. Полученные экспериментальные данные 3. Источники, по которым написана работа 4. Верны все ответы. 	1
		Написание отчета о практике необходимо запланировать	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1-2 дня 2. 1-2 недели 3. 1-2 месяца 	2
8	ПК-4	В лаборатории обычно очищают мышьяк от оксидов методом:	<ol style="list-style-type: none"> 1. зонной плавки 2. вакуумной дистилляции 3. перекристаллизации из раствора 4. перекристаллизации из расплава 	2
9		Соединение, служащее исходным для получения целевого продукта (моно- или поликристалла, пленки и т. п.) называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активным соединением. 2. Катализатором. 3. Препаратором. 4. Промоутером. 	3
10		Для выбора условий синтеза соединений используют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграммы Латимера 2. Фазовые диаграммы 3. Диаграммы Ганта 4. Диаграммы последовательности 	2
11		Действие термодинамики основано на:	<ol style="list-style-type: none"> 1 – эффекте Зеебека 2 – законе Ома 3 – законе Брэгга 4 – эффекте Даннинга-Крюгера 	1
12		Вещество, не испытывающее никаких превращений в исследуемом температурном диапазоне и необходимое для записи дифференциальной кривой при проведении дифференциального термического анализа, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1 – эталон 2 – образец 3 – отличник 4 – идеал 	1
13		Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке возможна, если выполняется:	<ol style="list-style-type: none"> 1 – условие Вульфа–Брэгга 2 – уравнение Вагнера–Виланда 3 – условие Коши–Римана 4 – уравнение Клапейрона–Менделеева 	1
14		Для установления числа и природы фаз, присутствующих в образце, используют:	<ul style="list-style-type: none"> – рентгенофазовый анализ – рентгеноструктурный анализ – рентгенофлуоресцентный анализ – спектрофотометрический анализ 	1
15		Выберите индикаторный электрод для потенциометрического определения pH растворов (выберите один вариант):	<ol style="list-style-type: none"> 1) ионметаллический 2) хлоридсеребряный 3) стеклянный 4) кислородный 	3
16		Прибор для получения поляризационных кривых называется	<ol style="list-style-type: none"> 1 иономер 2 кондуктометр 3 потенциостат 4 дифрактометр 5 поляриметр 	3

17		Прибор для измерения электропроводности растворов электролитов называется	1 иономер 2 кондуктометр 3 потенциостат 4 дифрактометр 5 поляриметр	2
18		Укажите нестационарный метод электрохимических исследований:	1 хронопотенциометрия 2 дифрактометрия 3 калориметрия	1
19		Как называется зависимость электродного потенциала от времени?	1 хроноамперограмма 2 хронопотенциограмма 3 дифрактограмма	2

Тестовые вопросы (закрытые) с выбором нескольких правильных ответов

(2 балла за каждое правильно выполненное задание)

№	Проверяемая компетенция	Вопрос		Правильный ответ
1	ПК-4	Необходимыми узлами (детальями) любого рентгеновского дифрактометра являются (выберите два правильных ответа):	1 – детектор излучения 2 – манометр 3 – рентгеновская трубка 4 – терморезистор 5 – криостат	13
2		Выберите два наиболее селективных метода анализа среди перечисленных.	1 – ионометрия 2 – титриметрия 3 – кондуктометрия 4 – ферментативные методы	14
3		В каких из указанных мембранных методов разделения движущей силой процессов является градиент давления?	1 – диализ 2 – ультрафильтрация 3 – электродиализ 4 – микрофильтрация 5 – нанофильтрация	245
4		Выберите из списка методы разделения.	1 – фотометрия 2 – масс-сепарация 3 – кулонометрия 4 – сорбция 5 – экстракция 6 – титриметрия	245

Открытые вопросы

(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	ПК-4	Метод осаждения пленок оксидов, сульфидов, нитридов металлов путем распыления растворов прекурсоров на нагретую подложку называется методом ... Закончите предложение, записав два слова строчными буквами.	пиролиза аэрозоля
3		Изотермический участок цилиндрической печи называется	полка

		«....». Закончите предложение, записав слово строчными буквами в именительном падеже и единственном числе.	
4		В работе спектрофотометра используется кювета, имеющая форму Закончите предложение, записав слово строчными буквами в родительном падеже.	параллелепипеда
5		Расшифруйте аббревиатуру наименования метода исследования: ДТА. В ответе запишите три слова, все строчными буквами.	дифференциальный термический анализ
6		Измерение спектров пропускания полупроводников (в том числе полупроводниковых пленок) в области края фундаментального поглощения позволяет определить оптическую ..., а также тип оптических переходов. В ответе запишите пропущенные три слова строчными буквами.	ширину запрещенной зоны
7	ПК-4	Какие приемы титрования существуют? В ответе запишите три слова через запятую, все строчными буквами, по алфавиту	косвенное, обратное, прямое
8		Для спектрофотометрического анализа в УФ-области необходимо использоватькювету. В ответе запишите одно слово строчными буквами (определение материала, из которого изготавливается кювета)	кварцевую

Задачи (по 3 балла за верный ответ)

№	Проверяемая компетенция	Текст задачи	Правильный ответ	
1	ПК-4	Рассчитайте навески кристаллогидрата хлорида кадмия $(\text{CdCl}_2)_2(\text{H}_2\text{O})_5$ и тиокарбамида $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$ для приготовления 250 мл раствора 0,01 моль/л CdCl_2 с четырехкратным молярным избытком тиокарбамида. Молярная масса $(\text{CdCl}_2)_2(\text{H}_2\text{O})_5$ равна 456,70 г/моль, $\text{SC}(\text{NH}_2)_2$ – 76,12 г/моль. Ответы запишите в граммах, округлив до четвертого знака после запятой, без указания единиц измерения	$(\text{CdCl}_2)_2(\text{H}_2\text{O})_5$	$\text{SC}(\text{NH}_2)_2$
			0,5709	0,7612
2		Давление насыщенного пара над твердым хлоридом железа (III) в диапазоне от 200 до 350 °С довольно точно описывается температурной зависимостью $\lg(P_{\text{мм.рт.ст}}) = A/T + B$, где $A = -6490.41$, $B = 13.898$. Рассчитайте величину давления пара хлорида железа (III), выраженную в атмосферах , при температуре 290°С. Ответ дайте с точностью до десятых, без указания единиц измерения	0,3	
3		Чему равна молярная концентрация раствора соляной кислоты, содержащего в 1л 4,0106 г вещества?	0,1099 моль/л	
4		Найти молярную концентрацию раствора соляной кислоты, если титр его равен 0,003592 г/см ³ .	0,0984 моль/дм ³	
5		Рассчитать разность химических потенциалов между пересыщенным паром (при температуре 25°С и давлении 10 атм) и образующимися каплями воды. Ответ представить в кДж/моль, округлив до целого числа.	6 кДж/моль	
6		Какому перенапряжению соответствует разность химических потенциалов в 965 Дж/моль, если в процессе участвует 1 электрон? Ответ укажите в милливольтмах (мВ), округлив до целого числа.	10 мВ	

--	--	--	--

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется с помощью следующих оценочных средств: письменный отчет о практике.

После прохождения производственной 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 (в случае выездной практики).

В отчете о практике должны быть отражены следующие пункты:

1. Краткая характеристика предприятия (учреждения, лаборатории) – базы практики; время прохождения практики.
2. Индивидуальное задание по практике. Цель и задачи исследования.
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 подписывается (заверяется) научным руководителем и руководителем по практической подготовке.

Для оценивания результатов обучения используется шкала «зачтено», «не зачтено».

Зачет по производственной практике выставляется на основании следующих **критериев**:

1. Систематичность работы студента в период практики, степень его ответственности в ходе работы в лаборатории или на предприятии.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания и компетенции), демонстрируемый студентом-практикантом.
3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к студенту-практиканту.
4. Выполнение поставленных задач практики. Предоставление в срок отчета о практике (в последний день практики в соответствии с графиком учебного процесса).

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 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.).

Тесты из раздела 20.1 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины.