

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Учебная (ознакомительная) практика (физико- химические методы анализа)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Е11 Биологии, химии и методики обучения		
Учебный план	44.03.05 Биология и химия (о, 2025) (актуальный).plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 9	
в том числе:			
аудиторные занятия	2		
самостоятельная работа	69,85		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	2	2	2	2
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	67,85	67,85	67,85	67,85
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2,15	2,15	2,15	2,15
Сам. работа	69,85	69,85	69,85	69,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

старший преподаватель, Якуненков А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Учебная (ознакомительная) практика (физико-химические методы анализа)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Е11 Биологии, химии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 9

Зав. кафедрой Антипова Е.М.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №5 от 14.05.2025 г.

Председатель НМС УГН(С) доцент Горленко Н.М.ы

_____ 2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью практики является закрепление теоретических знаний и приобретение навыков практической работы обучающихся по химии и методам физико-химического анализа. Практика направлена на формирование профессиональной компетентности в предметной области, готовности исполнять современные достижения химической науки при решении

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.О.05.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физико-химические методы анализа	
2.1.2	Органическая химия	
2.1.3	Физическая и коллоидная химия	
2.1.4	Аналитическая химия	
2.1.5	Решение химических задач	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Учебная (проектно-технологическая) практика (прикладная химия)	
2.2.2	Прикладная химия	
2.2.3	Органический синтез	
2.2.4	Химия хиноидных и высокомолекулярных соединений	
2.2.5	Химия окружающей среды	

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	Знать в общих чертах структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Физико-химические методы анализа».
Уровень 2	Знать структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Физико-химические методы анализа».
Уровень 3	Знать и характеризовать структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Физико-химические методы анализа».
Уметь:	
Уровень 1	Уметь осуществлять отбор отдельных элементов учебного содержания по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 3	Уметь осуществлять отбор учебного содержания по дисциплине «Физико-химические методы анализа» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физико-химических методов анализа.
Уровень 2	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физико-химических методов анализа на базовом уровне.
Уровень 3	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физико-химических методов анализа в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	Знать некоторые принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Уровень 2	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проявлять некоторые умения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Уметь самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть на пороговом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Владеть на базовом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Владеть на продвинутом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками разработки учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Владеть навыками разработки некоторых форм учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Владеть различными формами учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в учебную практику (физико-химические методы анализа)						
1.1	Тема 1. Основные методы и приемы работы в лаборатории химического синтеза и методы идентификации продуктов реакции (1ч). /Пр/	9	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.5		Входной контроль (тестирование)

1.2	Лабораторная работа №1 «Правила техники безопасности, правила работы в химической лаборатории. Химическая посуда и оборудование» (8ч). Лабораторная работа №2 «Методы выделения и очистки веществ. Перегонка и экстракция» (8ч). Лабораторная работа №3 «Колоночная хроматография» (8ч). Лабораторная работа №4 «Спектрофотометрический анализ» (8ч). /Ср/	9	32	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.5		Отчет по лабораторным работам, решение задач по темам
	Раздел 2. Раздел 2. Синтез и идентификация продуктов реакции физико-химическими методами анализа						
2.1	Тема 2. Основные этапы химического синтеза. Выбор стратегии и методики синтеза. Подбор исходных веществ. Подбор методов выделения и очистки продуктов реакции (1ч). /Пр/	9	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.4		Составление конспектов по темам
2.2	Выполнение индивидуальной научно-исследовательской работы по синтезу и идентификации продуктов реакции физико-химическими методами анализа. /Ср/	9	37,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2		Отчет по индивидуальной научно-исследовательской работе
2.3	Зачет /КРЗ/	9	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3			Защита индивидуальных научно-исследовательских работ

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль (тестирование)

1. Верны ли следующие суждения об использовании лабораторного оборудования и правила хранения препаратов бытовой химии?

А. Для отбора определенного объема жидкости используют мерный цилиндр.

Б. Средства бытовой химии следует хранить отдельно от продуктов питания.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

2. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы и химической лаборатории?

А. Воспламенившийся бензин тушат водой.

Б. При работе с растворами кислот и щелочей необходимо надевать защитные перчатки и очки.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

3. Верны ли следующие суждения о чистых веществах смесях?

А. Молоко является чистым веществом.

Б. Гранит является смесью веществ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Текущий контроль

Решение задач по темам

Тема 1. Способы выражения концентрации раствора.
 Тема 2. Определение pH растворов электролитов.
 Тема 3. Расчеты в спектроскопическом анализе.
 Тема 4. Определение чистоты и выхода продукта реакции.

5.2. Темы письменных работ

Темы для составления конспектов

Тема 1. Основные методы и приемы работы в лаборатории химического синтеза и методы идентификации продуктов реакции.

Тема 2. Основные этапы химического синтеза. Выбор стратегии и методики синтеза. Подбор исходных веществ. Подбор методов выделения и очистки продуктов реакции.

Темы для выполнения отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Правила техники безопасности, правила работы в химической лаборатории. Химическая посуда и оборудование».

Лабораторная работа №2 «Методы выделения и очистки веществ. Перегонка и экстракция».

Лабораторная работа №3 «Колоночная хроматография».

Лабораторная работа №4 «Спектрофотометрический анализ».

Темы для выполнения индивидуальных научно-исследовательских работ

1. Природные и синтетические антиоксиданты.
2. Нафтохиноны в живой природе.
3. Хиноидные красители. Типы красителей.
4. Флуорофоры, их свойства и перспективы применения.
5. Фотохимические процессы в природе. Фотосинтез сахаров.
6. Таутомерия в органической химии. Таутомерия хиноноксимов.
7. Таутомерия в органической химии. Азо-хинонгидразонная таутомерия.
8. Синтез и использование нингидрина в биохимических исследованиях.
9. Использование индандиона в синтезе веществ, обладающих биологической активностью.

5.3. Фонд оценочных средств

Критерии для оценки отчета по учебной (ознакомительной) практике (физико-химические методы анализа)

1. Актуальность темы научного исследования.
2. Разработанность методологии научного исследования: объект, предмет, цель и задачи исследования, теоретические и экспериментальные методы исследования.
3. Наличие развернутого плана научного исследования.
4. Глубина и охват литературного обзора по теме исследования.
5. Обоснованность выбора методов исследования, подбора методик исследования.
6. Оформления результатов экспериментальной работы.
7. Соответствие выводов по результатам экспериментальной работы цели и задачам исследования.
8. Роль апробации научного исследования в работе исследователя.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Фарус, О. А., О. А. Фарус, Г. И. Якушева	Инструментальные методы анализа : учебно-методическое пособие	Оренбург : ОГПУ, 2021
ЛП.2	Фомина, А. Ю.	Физико-химические методы анализа в лабораторном практикуме по химии : учебно-методическое пособие	Самара, 2021
ЛП.3	Поддубных, Л. П.	Физико-химические методы анализа: учебно-методическое пособие	Красноярск : КрасГАУ, 2015
ЛП.4	Илалдинов И. З., Гаврилов В. И.	Теория химико-технологических процессов органического синтеза: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012
ЛП.5	Кузнецова И. В., Григорьев А. Н.	Техника лабораторного эксперимента в химии: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

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

Содержание учебной (ознакомительной) практики (физико-химические методы анализа) изложено в двух базовых разделах. Раздел №1 «Введение в учебную практику (физико-химические методы анализа)» и раздел №2 «Синтез и идентификация продуктов реакции физико-химическими методами анализа». Изучению основного содержания практики предшествует входной раздел (входное тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки обучающихся.

Аудиторная работа включает посещение студентами практических занятий и экспериментальная работа в лаборатории химического синтеза. На практических занятиях происходит планирование и корректировка экспериментальной работы студентов, а также обсуждение результатов работы.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: изучение основной и дополнительной литературы по теме исследования, сбор и обработка информации для литературного обзора по теме исследования, выполнение экспериментальной работы в лаборатории химического синтеза, обработка результатов, подготовка и оформление презентации и доклада по результатам проведенного исследования.

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторных работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.

Отчет по лабораторной работе начинается с указания темы, цели, задач, материалов и оборудования, реактивов. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет выводами по работе.

Целью каждой лабораторной работы является закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, а также из учебников в результате самостоятельной подготовки. На лабораторном занятии студентам предстоит решать учебно-познавательные и ситуационные задачи, выполнять химический эксперимент и делать соответствующие выводы, подтверждая или опровергая теоретические предпосылки.

В ходе эксперимента студенты приобретают полезные навыки работы с лабораторным оборудованием, синтезируют некоторые химические соединения, осваивают методы их очистки и идентификации.

Выводы по результатам лабораторной работы формулируются исходя из целей и задач работы и отражают приобретённые практические умения и навыки.

Рекомендации по написанию научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа оформляется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Сут; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Титульный лист оформляется согласно образцу. Все страницы работы нумеруются, на титульном листе номер страницы не ставится. Содержание начинается со второй страницы. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы.

В содержании отображаются названия основных глав (разделов) с указанием номера страниц по тексту. К обязательным разделам относятся: введение, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть, заключение, список литературы.

Объем научно-исследовательской работы зависит от выбранной темы, средний объем составляет 20-40 страниц.

Заголовки основных разделов (главы, параграфы) выделяются жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся. Каждая глава должна начинаться с новой страницы.

Таблицы и рисунки должны располагаться после упоминания о них в тексте. Название таблицы располагается над таблицей, подпись к рисунку – под рисунком. Таблицы и рисунки нумеруются.

Введение содержит информацию об актуальности выбранной темы. Во введении осуществляется постановка научной проблемы, указываются объект, предмет, цели, задачи и методы исследования. Литературный обзор содержит информацию

об уже известных в литературе данных по теме научного исследования. В главе «Обсуждение результатов» приводится анализ экспериментальных данных, полученных при апробации научного исследования и выявление теоретических закономерностей. Экспериментальная часть содержит описание методик проведенных экспериментов и конкретные результаты научно-исследовательской работы. В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень реализации целей, поставленных во введении.

Список литературы должен содержать 10-20 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ: указывается фамилия и инициалы автора, название литературного источника, место издания, наименование издательства, год издания. При использовании источников сети Интернет их перечень приводится в конце списка литературы.

При необходимости научно-исследовательская работа может включать приложения (схемы, таблицы, рисунки и т.д.).

Приложения нумеруются, ссылки на приложения приводятся в тексте работы.