



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский государственный педагогический
университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Института естественных и
социально-экономических наук

Н. В. Кандалинцева

(подпись)

29.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

Биология и Химия

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

СОСТАВИТЕЛИ:

Доктор химических наук, профессор, профессор Кафедры химии А.В.Ткачев

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры химии

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель практики:

закрепление теоретических знаний и приобретение навыков практической работы обучающихся по химии и методам физико-химического анализа, формирование профессиональной компетентности в предметной области, готовности использовать современные достижения химической науки при решении педагогических задач профессиональной деятельности.

1.2. Общие сведения

Вид практики: учебная

Тип практики: учебно-ознакомительная практика

Форма проведения: дискретно

Способ проведения: стационарная; выездная

Место практики в структуре образовательной программы

Программа практики разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125.

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практики» учебного плана образовательной программы, реализуется в 5 семестре. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели, 108 часов, в том числе контактная работа 4 часа, самостоятельная работа 104 часа, в форме практической подготовки 108 часов.

Трудоемкость одной недели практики составляет 1,5 зачетные единицы.

Промежуточная аттестация (итоговая форма контроля по практике): зачет.

1.3. Планируемые результаты обучения по практике

Практика направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
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: - структуру, состав и дидактические единицы аналитической химии, теоретические основы физико-химических методов анализа. Уметь:
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	- осуществлять отбор учебного содержания в области физико-химических методов исследования для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и

ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

профессионалами в соответствии с ФГОС СОО.

Владеть:

- навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физико-химических методов анализа.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Этапы, содержание практики, виды работ обучающихся и формы отчетности

Данные представлены в таблице 2.

Технологическая карта контактной и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

№ п/п	Этапы практики	Виды работы обучающихся	Форма отчетности	Трудоемкость в часах	
				Контактная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*
1	Подготовительный	Содержание этапов практики Установочная конференция. Характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации. Методические рекомендации по прохождению практики. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Определение индивидуального задания по практике.	Собеседование	1(1)	30(30)
2	Основной	Работа обучающегося во время прохождения практики проходит как по индивидуальному заданию, так и в составе группы. На практике со второго дня первой недели обучающиеся в составе групп	Собеседование. Оформленный лабораторный журнал. Выполненное индивидуальное задание.	2(2)	44(44)

		ы проводят экспериментальную работу в рамках общего задания "Использование физико-химических методов анализа химических соединений", выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики. Ход экспериментальной работы, результаты и выводы заносятся в лабораторный журнал.			
3	Заключительный	Оформление результатов проделанной работы в ходе практики в виде отчета. Представление и защита результатов практики на итоговой конференции. Дискуссия, подведение итогов практики. Представление отчета по итогам практики руководителю.	Защита отчета на кафедре по итогам прохождения практики	1(1)	30(30)
Итого				4(4)	104(104)
Всего			108(108)		

* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

2.2 Индивидуальные задания для обучающихся

Индивидуальные задания по практике разрабатываются на основе формируемых компетенций.

В качестве индивидуального задания предлагается подготовить доклад на выбранную тему.

Примерный перечень тем:

1. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов заданной концентрации.
2. Зависимость рН растворов сильных электролитов от концентрации.
3. Зависимость рН растворов слабых электролитов от концентрации.
4. Разработка учебных материалов по теме «Исследование смещения химического равновесия» и их использование в школьном курсе химии.
5. Изучение реакций комплексообразования ионов металлов с неорганическими лигандами в

школьном курсе химии.

6. Исследование окислительно-восстановительных свойств веществ. Определение направления редокс-процессов.
7. Инфракрасная спектроскопия: физические основы, методы регистрации.
8. Инфракрасная спектроскопия: основы пробоподготовки, принципы расшифровки спектров.
9. Функциональный анализ методом ИК-спектроскопии.
10. Спектрофотометрия в видимой и УФ-областях спектра.
11. Масс-спектрометрия. Определения и физические основы.
12. Принципиальная схема масс-спектрометра, методы.
13. Принципы анализа масс-спектров.
14. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Физические основы и приёмы математической обработки результатов эксперимента.

2.3 Структура отчета по практике

По результатам прохождения практики обучающимся формируется письменный отчет. В отчете должны быть отражены следующие сведения:

1. Титульный лист
2. Рабочий график и индивидуальное задание
3. Выполненное индивидуальное задание/задания (согласно п. 2.2.)
4. Характеристика обучающегося

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Для успешного освоения прохождения практики следует ознакомиться с этапами практики, следовать технологической карте контактной и самостоятельной работы (таблица 2), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Основная учебная литература

1. Вершинин, Вячеслав Исаакович Аналитическая химия : учебник для вузов по специальности "Химия" : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" : рек. УМО вузов РФ доп. УМО вузов РФ / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - Москва : Академия, 2011. - 448 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 437-439. - ISBN 978-5-7695-6292-1

2. Аналитическая химия : учебное пособие / О. Б. Кукина [и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет : ЭБС АСВ, 2014. - 162 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30833.html> (дата обращения: 30.07.2022) . - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRbooks". - ISBN 978-5-89040-499-2. - Текст : электронный

4.2 Дополнительная учебная литература

1. Васильев, Владимир Павлович Аналитическая химия : в 2 кн. : учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : рек. М-вом образования РФ. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2004. - 384 с. ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 365. - Предм. указ.: с. 371-375. - ISBN 5-7107-8746-9 (кн. 2). - ISBN 5-7107-8744-2

2. Харитонов, Юрий Яковлевич Аналитическая химия : в 2 кн. : аналитика : учебник для вузов по фармацевт. и нехим. специальностям : рек. М-вом образования РФ. Кн. 2 : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю. Я. Харитонов. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2003. - 559 с. : ил. - Библиогр.: с. 516-517. - Указ.: с. 546-552. - ISBN 5-06-003965-X (кн. 2). - ISBN 5-06-003966-8

3. Алексеев, Владимир Николаевич Количественный анализ : учебное пособие для вузов по нехимическим специальностям : доп. М-вом высш. и сред. спец. образования СССР / В. Н. Алексеев ; под ред. П. К. Агасяна. - 4-е изд., перераб. - Москва : Химия, 1972. - 504 с. : ил. - Предм. указ.: с. 498-504

4. Аналитическая химия : учебное пособие / Т. П. Александрова, А. И. Апарнев, А. А. Казакова, О. В. Карунина. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 76 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91322.html> (дата обращения: 06.08.2022) . - Доступна эл. версия. ЭБС "IPRBooks". - ISBN 978-5-7782-2951-8. - Текст : электронный

4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Аналитическая химия: проблемы и подходы. Том 2 (Кельнер Р., Мерме Ж. М., Отто М., Видмер Г. М.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nehudlit.ru/books/detail6692.html>

5. РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Информационные технологии

Проведение практики осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 3, 4).

Локальные информационные технологии

Таблица 3

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Антивирусное программное обеспечение	Comodo AntiVirus	420, 442	https://www.comodorus.ru/about/Legal/Legal_Agreement
Архиваторы файлов	7Zip	420, 442	https://ru.wikipedia.org/wiki/7-Zip
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	25а, 28а, 420, 442	https://addons.mozilla.org/ru/firefox/addon/statusbar-clock/eula/
Комплексный программный продукт	ChemSketch Freeware	420, 442	https://www.acdlabs.com/company/terms.php
	SciDAVis	420, 442	http://scidavis.sourceforge.net/
Медиаплееры	VLC Media Player	420	https://www.videolan.org/legal.html
	XnView	420, 442	https://www.xnview.com/en/
Мультимедиа-приложения (медиаплееры, программы для создания и редактирования видео, звука, text-to-speech и пр.)	Smart Notebook	420	https://home.smarttech.com/en/legal/legal-notice
Операционные системы	Windows 8 Professional	420, 442	Лицензионное соглашение №62467163 от 26.09.2013 Договор №152 от 26.09.2013
	Windows 7 Professional	28а	Лицензионное соглашение №48394535 от 09.04.2011 Контракт №125 от 03.05.2011
	Mint	25а, 28а	https://www.ubuntu.com/legal
	Office Standard	28а	Лицензионное соглашение № от 10.11.2018 Договор №10-18 от 15.10.2018

Офисные приложения	Office Standard 2010	420, 442	Лицензионное соглашение №61259492 от 07.12.2012 Договор №296 от 12.12.2012
	Libre Office	25а, 28а	https://wiki.documentfoundation.org/TDF/Policies/Trademark_Policy
	МойОфис Образование	25а, 28а	Лицензионное соглашение №б/н от 01.08.2019 Договор №б/н от 01.08.2019
Текстовые редакторы	Sumatrapdf	420, 442	https://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader.html

Распределенные информационные технологии

Таблица 4

Группа	Наименование
Система видеоконференцсвязи	BigBlueButton
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей НГПУ)	Электронная библиотека НГПУ http://lib.nspu.ru
	Персональные сайты преподавателей НГПУ http://prepod.nspu.ru
	Система электронных портфолио студентов НГПУ https://www.nspu.ru/portfolio/

5.2. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 5.

Таблица 5

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №442 «Большая химическая аудитория»(Здание (Учебный корпус №1))	Комплект учебной мебели Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) - 1шт. Проекционное оборудование: Мультимедиа проектор - 1шт.	630126, г. Новосибирск, Октябрьский район, ул. Вилуйская, дом 28

Ауд. №425 «Лабораторная аналитической химии. Лаборатория экспертизы лекарственных средств»(Здание (Учебный корпус №1))	Комплект учебной мебели, Шкаф - 7шт. Учебное оборудование и наглядные пособия: Учебные материалы - 1шт., Весы аналитические - 1шт., Анализаторы - 1шт. Инвентарь: Специализированный инвентарь - 77шт.	630126, г. Новосибирск, Октябрьский район, ул. Вилюйская, дом 28
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. №25а «Помещение для самостоятельной работы»(Здание (Учебный корпус №1))	Комплект учебной мебели Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) - 6шт. Печатное и сканирующее оборудование: Принтеры - 1шт. Проекционное оборудование: Мультимедиа проектор - 1шт., Экраны рулонные (настенные, на штативе) - 1шт.	630126, г. Новосибирск, Октябрьский район, ул. Вилюйская, дом 28
Ауд. №28а «Помещение для самостоятельной работы»(Здание (Учебный корпус №1))	Комплект учебной мебели Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) - 6шт., Моноблок (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) - 1шт.	630126, г. Новосибирск, Октябрьский район, ул. Вилюйская, дом 28
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. №5 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»(Здание (Учебный корпус №1))	Здания/Сооружения: Сооружения - 1шт. Учебное оборудование и наглядные пособия: Милливольтметры - 1шт., Генераторы - 1шт., Измерители - 1шт. Печатное и сканирующее оборудование: МФУ - 1шт.	630126, г. Новосибирск, Октябрьский район, ул. Вилюйская, дом 28
Ауд. №105б «Для профилактического обслуживания оборудования»(Здание (Школа(Учебный корпус №2)))		630132, г. Новосибирск, Железнодорожный район, ул. Советская, дом 79
Помещения организации-базы практики		
Реестр договоров о проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО «НГПУ» представлен на сайте университета https://www.nspu.ru/about/struktura/podrazdel/upravleni a/yuy.php)	В случае проведения практики на базе сторонней организации на основании договора о проведении практики обучающихся ФГБОУ ВО «НГПУ» используется материально-техническое оснащение организации-базы практики.	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости по практике осуществляется с помощью оценивания своевременности выполнения обучающимся заданий, указанных в рабочем графике и индивидуальном задании. (См. форму Рабочего графика и индивидуального задания в стандарте «Организация и проведение практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»).

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике представлены в таблице 6. По результатам практики каждым обучающимся составляется отчет. Структура отчета:

1. титульный лист (форму см. в стандарте «Организация и проведение практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»);
2. заполненный рабочий график и индивидуальное задание;
3. выполненные письменные задания (при наличии) и индивидуальные задания;
4. характеристика.

Таблица 6

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	Код компетенции
Примерные вопросы к собеседованию по практике:	ПК-1
<ol style="list-style-type: none">1. Общая характеристика спектроскопических методов исследования.2. Физические основы метода масс-спектрометрии.3. Определение молекулярной брутто-формулы по масс-спектру.4. Установление строения органических соединений методами масс-спектрометрии: метод функциональных групп, метод характеристических значений m/z5. Физические основы метода УФ-спектроскопии: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора.6. Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул.7. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп.8. Принцип работы УФ-спектрофотометра.9. Физические основы метода ИК-спектроскопии.10. Взаимосвязь инфракрасных спектров и структуры органических молекул.11. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических молекул.12. Физические основы метода ЯМР.13. Принцип работы ЯМР спектрометра.14. Анализ спектров ядерного магнитного резонанса.15. Спектроскопия протонного магнитного резонанса.16. Спектроскопия углеродного магнитного резонанса.	

Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций(-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе прохождения практики и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил системные знания по всем разделам программы практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках практики профессиональные умения;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и

качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);

- при устном ответе высказал самостоятельное суждение, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий;

- в отчете по практике все компоненты представлены в полном объеме, без ошибок;

- индивидуальные задания выполнены на высоком уровне, материал изложен логично и аргументированно, присутствуют примеры из практики обучающегося.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций(-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе прохождения практики и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил непринципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;

- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;

- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;

- при устном ответе объяснил материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий;

- в отчете по практике все компоненты представлены в полном объеме, с непринципиальными недочетами;

- индивидуальные задания выполнены на хорошем уровне, материал изложен логично и аргументированно, примеры частично иллюстрируют результаты практики.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций(-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе прохождения практики и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;

- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание;

- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);

- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел содержание практики без использования дополнительного материала;

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий;

- в отчете по практике компоненты представлены не в полном объеме, с ошибками;

- индивидуальные задания выполнены на удовлетворительном уровне, материал изложен

логично, но недостаточно аргументированно, отсутствуют примеры из практики обучающегося.

Отметка «неудовлетворительно» /«не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе прохождения практики и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы практики;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;
- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;
- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанные в программе практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;
- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении содержания практики, сделал ложные выводы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий;
- в отчете по практике не все компоненты представлены, есть существенные ошибки;
- индивидуальные задания выполнены частично или не выполнены, в материале сделаны ложные выводы, отсутствуют примеры из практики обучающегося.