

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Наименование учебной практики

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рекомендуется для направления подготовки

04.03.01 «ХИМИЯ»

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Все практики по данной образовательной программе проводятся в соответствии с ОС ВО РУДН по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (квалификация «бакалавр») и «Положением о порядке проведения практик Обучающихся в РУДН очной, очно-заочной и заочной форм обучения», утвержденным приказом Ректора от 28 апреля 2016 г. № 404.

1. Целью данной учебной практики является закрепление теоретических знаний, полученных во время обучения, и приобретение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы.

2. Задачи:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе обучения;
- овладение современными методами анализа веществ;
- привитие навыков самостоятельной работы по химическому анализу;
- приобретение первичных навыков работы на современном аналитическом оборудовании;
- овладение навыками изложения полученных результатов в виде отчетов и докладов.

В соответствие с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых химических процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП ВО

Программа учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности разработана на основе Образовательного стандарта высшего образования РУДН (уровень высшего образования «бакалавр») по направлению подготовки 04.03.01 «ХИМИЯ» и является частью Блока 2. «Практики».

Учебная практика в системе подготовки бакалавров является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности и представляет собой вид практической деятельности по осуществлению аналитической исследовательской работы.

Первичные умения и навыки, приобретенные при прохождении учебной практики, способствуют формированию профессиональных компетенций и являются стартом научно-исследовательской деятельности, завершающейся написанием выпускной квалификационной работы.

4. Формы проведения практики

Практика проходит в рамках исполнения учебного плана подготовки бакалавров направления 04.03.01 «Химия».

Формы проведения практики – исследовательская аналитическая работа.

5. Место и время проведения практики

Способы проведения практики – стационарная практика, проводится путем выделения в календарном учебном графике определенного периода учебного времени.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности организуется на кафедре неорганической химии и проводится в формате курсовой работы по Аналитической химии.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Содержание компетенции	Код компетенции
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7
способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	ОПК-2
способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	ОПК-5
способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	ПК-1
владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2
владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	ПК-6
владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	ПК-7

По итогам практики студент должен продемонстрировать следующие результаты:

Иметь представление:

- о современных методах анализа и исследования веществ.

Знать:

- методы поиска литературных источников по выбранной теме (ОПК-5);
- методы исследования и проведения экспериментальных работ (ОПК-2, ПК-2);
- методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- формулировать цели и задачи научной работы; выбирать и обосновывать методики исследования (ОПК-2);
- применять современные физико-химические методы исследования вещества для определения их состава (ОПК-2);
- обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современных информационных технологий;
- оформлять результаты в виде отчета и презентации доклада (ПК-6).

Владеть навыками:

- поиска литературных источников по предлагаемой тематике (ОПК-5);
- проведения эксперимента, исследования химических веществ с использованием современной научной аппаратуры (ОПК-2);
- безопасного обращения с химическими материалами (ПК-7);
- анализа достоверности полученных результатов.

7. Структура и содержание практики

Базой учебной практики по получению первичных профессиональных учений и навыков научно-исследовательской деятельности являются лаборатории кафедры неорганической химии: лаборатория аналитической химии, лаборатория инструментальных методов анализа; лаборатории ЦКП ФХИ.

Руководство практикой осуществляет один из преподавателей по дисциплине «Аналитическая химия». Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом прохождения учебной практики. При необходимости, помимо научного руководителя назначается научный консультант – научный сотрудник, в ведении которого находится исследовательская установка, на которой у предстоит получать экспериментальные результаты в период прохождения практики.

Перед началом прохождения практики руководитель выдает студенту задание на практику, в котором указываются: экспериментальная задача; объем экспериментальных данных и сроки выполнения эксперимента; литературные источники, которые необходимо проработать в период прохождения практики.

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет **3** зачётных единиц **108** часов.

№	Разделы практики	Виды деятельности	Код компетенции	трудоемкость	Формы контроля
1	Введение	Инструктаж по технике безопасности. Составление плана работы.	ОК-7 ПК-7	6	собеседование
2	Качественный анализ	Подтверждение качественного состава образца.	ОПК-2 ПК-2	6	Лабораторный журнал
3	Литературный обзор	Обзор и анализ литературных источников.	ОПК-5	12	Отчет
4	Количественный анализ	Количественного анализа должен содержать не менее трех методов анализа, включая определение инструментальным методом	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	60	Собеседование Лабораторный журнал
5	Обработка и оформление полученных результатов	Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и доклада.	ОК-7 ОПК-5 ПК-6	24	Отчет Доклад

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в процессе научно-исследовательской работы

Основными технологиями, используемыми в процессе учебной практики, являются:

- инструктаж; консультация;
- лабораторная работа;
- самостоятельная работа.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Самостоятельная работа студента осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым совместно с научным руководителем. Студент использует литературные источники, содержащие информацию по методам анализа веществ. На основании обзора литературы студент выбирает методы определения, наиболее, с его точки зрения, подходящие для анализа конкретного препарата.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

1. Основы аналитической химии: Практическое руководство: Учебное пособие для вузов / Под ред. Ю.А.Золотова. - М.: Высшая школа, 2001. - 463 с.

2. Линько И.В., Рудницкая О.В., Култышкина Е.К. Качественный анализ: учебное пособие по аналитической химии. – М.: РУДН, 2016.– 95 с.

3. Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В. Инструментальные методы: лабораторные работы по аналитической химии: учебное пособие. – М.: РУДН, 2016. – 67 с.

4. Рудницкая О.В., Линько И.В., Култышкина Е.К., Доброхотова Е.В. Лабораторные работы по аналитической химии: количественный анализ: учебное пособие. – М.: РУДН, 2015. – 100 с.

При выполнении научно-исследовательской работы студенты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем.

– средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;

– полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН.

11. Материально-техническое обеспечение практики

1. Лекционные аудитории с мультимедийными проекторами; лаборатории с наборами лабораторной посуды, реактивов и приборов для проведения лабораторных работ.

2. Научные лаборатории, оснащенные стандартным оборудованием: электронные весы, потенциометры, спектрофотометры, приборы для измерения температуры плавления веществ.

3. Компьютеры для проведения вычислений и обработки результатов и доступа к информационным системам.

4. Хроматографы Кристалл 2000М, Кристалл 5000.

5. Хромато-масс-спектрометр Кристалл,

6. Рентгенофлуоресцентный спектрометр.

7. Рентгеновские дифрактометры: ДРОН-7, Rigaku “ULTIMA IV” (Центр коллективного пользования).

8. ЯМР-спектрометр JNM-ECA600 (Центр коллективного пользования).

9. ИК-фурье спектрометр BRUKER “MPA” (Центр коллективного пользования).

10. Спектрофотометр Varian “Cary 50”.

12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Контроль за ходом исследовательской работы осуществляется еженедельными консультациями с научным руководителем; проверкой научным руководителем лабораторного журнала.

Перед началом выполнения составляется план работы: подтверждение качественного состава вещества; выбор оптимальных методов его количественного анализа на основании

изучения литературных данных; проведение количественного химического анализа; математическая обработка результатов анализа; установление формулы вещества.

После установления качественного состава предложенного для химического анализа вещества студент составляет обзор литературы по его количественному анализу. В литературный обзор включаются методы и методики количественного определения обнаруженных в препарате ионов из справочной и учебной литературы, оригинальных статей.

На основании обзора литературы студент выбирает методы определения, наиболее, с его точки зрения, подходящие для анализа конкретного препарата. Согласует с научным руководителем план проведения количественного анализа, который должен содержать не менее трех методов анализа, включая определение инструментальным методом. Экспериментальная часть работы выполняется в присутствии научного руководителя в часы практикума или, по согласованию с преподавателем, в дополнительное время.

Итоги исследовательской работы оформляются в виде подробного отчета и должна быть представлена не позднее, чем за неделю до защиты: титульный лист, содержание, введение, литературный обзор, экспериментальная часть, список литературы, приложения.

Каждая работа докладывается в группе в присутствии преподавателей и руководителя работы. Доклад оформляется в виде презентации, на доклад предоставляется 5-7 минут. По докладу студенту задаются вопросы. При оценке работы учитывается сложность и эффективность эксперимента, отношение студента к выполнению работы, умение самостоятельно мыслить и делать выводы, навыки работы с литературой, оформление работы.

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-7	Инструктажи по технике безопасности. Беседа с руководителем: составление плана работы.	Собеседование
2	ОПК-5	Постановка цели и задач исследования.	Собеседование
3	ПК-1 ПК-2	Качественный анализ препарата.	Лабораторный журнал
4	ОПК-5 ПК-6	Обзор и анализ литературы.	Собеседование Отчет
5	ОПК-2 ПК-1 ПК-2	Количественный анализ препарата.	Лабораторный журнал
6	ОПК-2 ПК-6	Обработка экспериментальных данных, анализ результатов.	Собеседование Отчет
7	ПК-6	Подготовка отчета и доклада.	Отчет Доклад

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ

Вид задания	Количество баллов	Сумма баллов
1. Качественный анализ вещества		10
в том числе:		
а) обнаружение катиона	4	
б) обнаружение аниона	4	
в) оформление отчета	2	
2. Литературный обзор по методам определения обнаруженных катиона и аниона и выбор методов анализа		10
3. Количественный анализ вещества		50
в том числе:		
а) определение массовой доли иона гравиметрическим методом	20	
б) определение массовой доли иона титриметрическим методом	15	
в) определение массовой доли иона одним из инструментальных методов	15	
4. Оформление курсовой работы		10
5. Защита курсовой работы		20
ИТОГО		100

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86 - 94	5	B
69 - 85	4	69 - 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», квалификации «бакалавр».

Разработчик:

доцент кафедры
неорганической химии



Е.К. Култышкина

Руководитель программы
профессор кафедры органической химии



А.В. Варламов

Заведующий кафедрой
неорганической химии



В.Н. Хрусталева