

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

*Факультет физико-математических и естественных наук*

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Наименование учебной практики**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**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. Целями** учебной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе обучения, получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и подготовка студентов к самостоятельной научно-исследовательской работе.

**2. Задачи** учебной практики:

- ознакомление студентов с основными исследованиями, проводимыми в научных лабораториях химических кафедр факультета ФМиЕН РУДН с целью выбора направленности дальнейшей профессиональной деятельности, а также в научно-исследовательских лабораториях предприятий и организаций по месту прохождения практики;

- ознакомление студентов с организацией труда и правилами техники безопасности при проведении научных исследований, правилами пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных лабораториях;

- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;

- ознакомление студентов с оборудованием базы практики и приобретение навыков работы на современной аппаратуре при проведении научных исследований аппаратуры;

- приобщение обучающихся к социальной среде организации (предприятия);

- формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, способности к профессиональной и социальной адаптации.

**3. Место учебной практики в структуре ОП ВО**

Программа учебной практики разработана на основе ОС ВО РУДН (уровень высшего образования «Бакалавриат») по направлению 04.03.01 «ХИМИЯ» и является частью Блока 2 «Практики».

Учебная практика является важной составной частью химического образования химиков-исследователей и представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Согласно учебному плану, учебная практика проводится в шестом семестре, после завершения экзаменационной сессии. Требования к «входным» знаниям, умениям обучающегося перед прохождением практики сводятся к владению основными положениями фундаментальных курсов «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», а также методам безопасного обращения с химическими материалами органической и неорганической природы с учётом их физических и химических свойств.

**4. Формы проведения учебной практики**

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

Формы проведения учебной практики в зависимости от сферы деятельности базы практики (лабораторная, заводская) – в составе учебных групп или подгрупп.

Способ проведения учебной практики: стационарная. Практика предусматривает направление студентов в организации, которые соответствуют научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

## 5. Место и время проведения учебной практики

Согласно учебному плану, учебная практика проводится в шестом семестре, после завершения экзаменационной сессии.

Общий объем практики составляет 3 зачетных единиц. Продолжительность практики 2 недели. Практика осуществляется непрерывным циклом.

Места проведения – лаборатории предприятий, связанные с химическим производством; научно-технические отделы организаций, а также научно-исследовательские лаборатории Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН), НИЦ "Курчатовский институт" и Института элементоорганических соединений Российской академии наук (ИНЭОС РАН).

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 учебной практики

В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|--|---|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач              | <b>ИУК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;<br><b>ИУК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;<br><b>ИУК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;<br><b>ИУК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата;<br><b>ИУК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.  |
| <b>УК-3</b><br>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   | <b>ИУК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;<br><b>ИУК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;<br><b>ИУК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;<br><b>ИУК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;<br><b>ИУК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат. |
| <b>УК-6</b><br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <b>ИУК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br><b>ИУК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;<br><b>ИУК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;  |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>ИУК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.  |
| <b>УК-12</b><br>Способен:<br>искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;<br>проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных | <b>ИУК-12.1.</b> Владеет методами работы с цифровыми инструментами;<br><b>ИУК-12.2.</b> Использует цифровые технологии для поиска, обработки и анализа информации;<br><b>ИУК-12.3.</b> Обладает «цифровой ловкостью» (digital dexterity) – способностью и желанием использовать новые технологии в целях саморазвития и улучшения результатов деятельности.   |
| <b>ОПК-1</b><br>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений  | <b>ИОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов, свойств веществ и материалов;<br><b>ИОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;<br><b>ИОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. |
| <b>ОПК-6</b><br>Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе  | <b>ИОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме;<br><b>ИОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры;<br><b>ИОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе;<br><b>ИОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и иностранном языках.   |
| <b>ОПК-7</b><br>Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области химии для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.  | <b>ИОПК-7.1.</b> Применяет цифровые технологии для поиска, обработки и анализа научной информации в области химии;<br><b>ИОПК-7.2.</b> Использует цифровые технологии для постановки исследовательских задач;<br><b>ИОПК-7.3.</b> Анализирует экспериментальные данные и применяет вычислительные методы для решения поставленных задач;<br><b>ИОПК-7.4.</b> Использует цифровые платформы для научных исследований.  |
| <b>ПК-1</b><br>Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач   | <b>ИПК-1.1.</b> Понимает основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования;<br><b>ИПК-1.2.</b> Использует фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности;<br><b>ИПК-1.3.</b> Интерпретирует полученные результаты, используя базовые понятия химических дисциплин.  |
| <b>ПК-3</b><br>Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации  | <b>ИПК-3.1.</b> Планирует отдельные стадии фундаментальных и прикладных исследований при наличии их общего плана;<br><b>ИПК-3.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов исследований;<br><b>ИПК-3.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных исследовательских задач;<br><b>ИПК-3.4.</b> Готовит объекты исследования.   |

В результате прохождения практики студент должен:

**Знать:**

- тематику исследований базы практики, физико-химические основы процессов (ПК-1);
- основные принципы научной организации труда (УК-3, УК-6);
- правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных химических лабораториях и других организациях (УК-3, ПК-1, ПК-3);
- основные методики исследования и(или) технологического процесса для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач (ПК-1, ПК-3);
- принципы работы на современной научной аппаратуре при проведении исследований, методы измерения характеристик химических объектов, возможности эксплуатации аппаратуры базы практики применительно к конкретной экспериментальной задаче (УК-12, ОПК-7, ПК-1, ПК-3);
- принципы и правила ведения лабораторного журнала в научно-исследовательской и аналитической лабораториях (ОПК-1, ОПК-6).

**Уметь:**

- применять полученные теоретические знания для решения задач прикладного и исследовательского характера (ОПК-1);
- сочетать теоретические знания и экспериментальные навыки (ОПК-1, ПК-1, ПК-3);
- работать на современной научной аппаратуре при проведении исследований, планировать химический эксперимент (ПК-1, ПК-4);
- пользоваться справочной литературой и ориентироваться в периодических изданиях по профилю работы организации, в которой проходит практика (УК-1, УК-12, ОПК-7);
- выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности (УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-1);
- использовать моральные нормы при решении социальных и профессиональных задач, следовать этическим нормам поведения, определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей (УК-1, УК-3).

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы с научной литературой и справочной литературой, технической документацией (УК-1, УК-12, ОПК-7);
- навыками делового общения, межличностных отношений (УК-1, УК-3);
- навыками работы на современной аппаратуре (ОПК-7, ПК-3);
- навыками описания проводимых работ и (или) исследований, анализа результатов, подготовки данных для составления отчетов (ОПК-1, ОПК-6, ПК-3).

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с химическим, нефтехимическим, металлургическим предприятием, организацией его структуры и комплексного управления, знакомство со структурой основных лабораторий предприятия, установление их взаимосвязи, знакомство с экологическими проблемами и различными методами утилизации вредных выбросов, сточных вод и твердых отходов производства. Знакомство с предприятием, изучение его истории, перспектив развития, экономики, непосредственное участие в научно-исследовательских работах с применением аналитических и расчетных методов исследования.

## 7. Структура и содержание учебной практики

Руководство практикой осуществляет один из преподавателей кафедры, назначенный ответственным за проведение практики в текущем учебном году. Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом прохождения учебной практики.

Общая трудоемкость учебной практики составляет **3** зачётных единиц **108** часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики   | Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |     | Формы текущего контроля |
|-------|--|--|-----|-------------------------|
|       |  | Ауд.   | СРС |                         |
| 1     | Инструктаж по технике безопасности   | 3  | 3   | собеседование           |
| 2     | Экскурсии на химические предприятия, в промышленные и научные организации  | 24   |     | отчет                   |
| 3     | Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики | 6  | 6   | собеседование, отчет    |
| 4     | Накопление, обработка и анализ полученной информации.  | 4  | 12  | собеседование, отчет    |
| 5     | Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику.   | 6  | 6   | отчет                   |
| 6     | Анализ и систематизация результатов практики.  | 6  | 12  | отчет                   |
| 7     | Подготовка отчёта по практике и его защита   | 6  | 14  | зачет                   |

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Для достижения планируемых результатов при прохождении практики используются следующие образовательные технологии:

Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- метод ИТ - использование в учебном процессе системы автоматизированного проектирования.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- «работа в команде» – совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» – использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта;
- междисциплинарное обучение.

Личностно ориентированные технологии обучения:

- консультации;
- подготовка отчета по практике.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

В начальный период практики студенты должны ознакомиться с направлением работы подразделения (отдела, лаборатории, сектора и т.д.) и получить индивидуальное задание, характер которого определяется тематикой подразделения предприятия. В индивидуальном задании, составленном руководителями практики от предприятия и университета, в обязательном порядке включаются конкретные вопросы, имеющие непосредственное отношение к решению практических задач. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует теоретических и экспериментальных исследований. Индивидуальное задание может быть непосредственно связано с НИР кафедры или предприятия и заключается в выполнении студентами работы, имеющей элементы технического творчества, технической или научной новизны. Имеет значение исследовательская деятельность студента в период практики. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты научно-исследовательской работы предприятия, определяют доступные формы участия студентов в этой работе. До студентов доводится перечень актуальных для данного предприятия технических задач; организуется совместная работа со специалистами предприятия; оказывается помощь в оформлении предлагаемых технических решений.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

- [Положение о порядке проведения практик обучающихся в РУДН очной, очно-заочной, заочной форм обучения](#)
- [Памятка студенту при прохождении практик](#)
- [Форма Дневника практиканта](#)
- [Методические рекомендации по оформлению Отчета практиканта](#)

Дополнительно:

- Регламенты производства, технические паспорта оборудования.
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- программное обеспечение и интернет-ресурсы: комплекс компьютерных программ «Gyper Chem», «ISISDRAW», «ChemCraft»; [www.extract.ru](http://www.extract.ru), [www.greenchemistry.ru](http://www.greenchemistry.ru).

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

Список учебно-методических материалов в соответствии с производственными условиями места практики выдается студенту руководителем практики от кафедры или организации.

## 11. Материально-техническое обеспечение практики

Для полноценного прохождения учебной практики обеспечен доступ студентов к современной аппаратуре (лабораторным установкам, приборам), соответствующей требованиям проведения современных методов контроля и анализа веществ; коммуникационному оборудованию, компьютерной технике и др.; информационным системам, программным продуктам, базам данных и т.д., находящимся на базах практики и используемых студентом для выполнения индивидуальных заданий в рамках прохождения практики. Экскурсии на химические предприятия и в научно-исследовательские учреждения (в заводские лаборатории, научно-исследовательские лаборатории, лаборатории по контролю качества, оснащенные современным оборудованием, сертифицированными методиками) дают возможность на конкретных примерах раскрыть экономическую эффективность рационального использования производственных отходов, показать перспективные направления совершенствования технологии производства, обеспечения его технологической гибкости, экологической безопасности, показать примеры овладения передовой техникой и технологией.

## 12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Перед началом практики руководитель выдает студенту задание на практику, в котором указаны все виды работ, которые надлежит выполнить студенту. Руководитель организует прохождение практики студентом, постоянно контролирует выполнение всех разделов программы практики, консультирует студента по всем возникающим вопросам, контролирует подготовку отчета о прохождении практики. При прохождении практики студент ведет рабочий журнал (дневник практики), в котором записывает выполненную им работу за каждый день практики.

Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом направления 04.03.01 «Химия» – защита отчета (с оценкой) выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Основной формой отчетности по практике является письменный **отчет** о прохождении практики, позволяющий студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время ее прохождения. К отчетной документации, которую студент по окончании практики представляет руководителю практики, также относятся: дневник практики; отзыв-характеристика с места практики. При необходимости студент представляет руководителю практики рабочие журналы, сводные таблицы, разработанные программы, сформированные базы данных и т.д.



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

| № п/п | Код компетенции  | Контролируемые разделы дисциплины  | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--|----------------------------------|
| 1     | УК-3, ПК-3   | Инструктаж по технике безопасности   | Собеседование                    |
| 3     | УК-1, УК-3, УК-6<br>ОПК-1, ПК-1, ПК-3                  | Экскурсии на химические предприятия, в промышленные и научные организации.   | Дневник практики                 |
|       | УК-3, УК-12,<br>ОПК-1, ПК-1                            | Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики | Дневник практики<br>Отчет        |
| 4     | УК-1, УК-6, УК-12,<br>ОПК-1, ОПК-7,,<br>ПК-1, ПК-3     | Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику.   | Собеседование<br>Отчет           |
| 5     | УК-1, ОПК-1, ОПК-6,<br>ОПК-7, ПК-1, ПК-3               | Накопление, обработка и анализ полученной информации.  | Отчет                            |
| 6     | УК-1, УК-3, УК-6,<br>УК-12, ОПК-6, ОПК-7<br>ПК-1, ПК-3 | Подготовка отчёта по практике и его защита.  | Дневник практики<br>Отчет        |

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа руководителей практики с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы практики на разных этапах (установочная и итоговая консультация по практике; вопросы оформления необходимых документов по практике, инструктаж по ТБ, подведение итогов практики, дискуссия на защите практики и т.д.), и рассчитанное на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Отчет о прохождении практики позволяет оценить способность студента обобщать знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики.

Критерии оценки отчета по практике:

- полнота отчета;
- аккуратность и правильность оформления;
- качество представленного материала;
- представление результатов.

Критериями оценки результатов собеседования:

- способность ориентироваться в заданной теме;
- закрепление приобретенных навыков и умений;
- уровень самостоятельности выполнения задания практики;
- полнота ответов на вопросы.

По итогам учебной практики работа студента оценивается дифференцированно в соответствии со шкалой оценивания.

| 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».

**Разработчики:**

Доцент кафедры органической химии



Е.А. Сорокина

Доцент кафедры неорганической химии



Е.К. Култышкина

Доцент кафедры физической и коллоидной химии



Т.Ф. Шешко

**Руководитель программы**

Профессор кафедры органической химии



А.В. Варламов

**Заведующий кафедрой органической химии**



Л.Г. Воскресенский

**Заведующий кафедрой неорганической химии**



В.Н. Хрусталев

**Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии**



А.Г. Чердниченко