

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

*Факультет физико-математических и естественных наук*

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Наименование производственной практики**

**ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ 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** химико-технологической практики являются закрепление знаний полученных при изучении курса химической технологии и других фундаментальных химических дисциплин, ознакомление с реальным технологическим процессом.

**2. Задачи** химико-технологической практики:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в научно-исследовательской организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов, состояния области исследований;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов (научных исследований);
- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения, методов научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- 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
- изучение документации по охране труда и технике безопасности.

**3. Место химико-технологической практики в структуре ОП ВО**

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

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

Согласно учебному плану, химико-технологическая практика проводится в шестом семестре, после завершения экзаменационной сессии. Требования к «входным» знаниям, умениям обучающегося перед прохождением химико-технологической практики сводятся к владению основными положениями курсов «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Химическая технология», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая химия», а так же методам безопасного обращения с химическими материалами органической и неорганической природы с учётом их физических и химических свойств.

**4. Формы проведения химико-технологической практики**

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

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

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



## 5. Место и время проведения химико-технологической практики

Согласно учебному плану, химико-технологическая практика проводится в шестом семестре, после завершения экзаменационной сессии.

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц. Продолжительность практики 4 недели. Практика осуществляется непрерывным циклом.

Места проведения – цеха, участки промышленных предприятий, связанные с химическим производством; лаборатории и контрольно-аналитические службы предприятий, научно-технические отделы организаций, а также 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 практики

В результате прохождения химико-технологической практики у обучающегося должны быть сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОК-6, ОК-7, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-6

Содержание компетенции	Код компетенции
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-6
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7
способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	ОПК-5
знание норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	ОПК-6
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

В результате прохождения практики студент должен:

### Знать:

- тематику исследований базы практики, физико-химические основы процессов;
- основные принципы организации химического производства; принципы научной организации труда;
- правила техники безопасности, правила пожарной безопасности и охраны труда при работе в научных химических лабораториях и других организациях (ОПК-6);
- основные методики исследования и(или) технологического процесса для методически правильного построения этапов при решении конкретных практических задач;
- принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении

исследований, методы измерения характеристик химических объектов, возможности эксплуатации аппаратуры базы практики применительно к конкретной экспериментальной задаче (ПК-2);

– принципы и правила ведения лабораторного журнала на производстве, в научно-исследовательской и аналитической лаборатории (ОК-7);

– характеристику организации в отношении производственных вредностей и опасностей.

#### **Уметь:**

– применять полученные теоретические знания для решения задач прикладного и исследовательского характера;

– сочетать теоретические знания и экспериментальные навыки;

– работать на современной учебно-научной аппаратуре при проведении исследований, планировать химический эксперимент (ПК-2);

– пользоваться справочной литературой и ориентироваться в периодических изданиях по профилю работы организации, в которой проходит практика (ОПК-5);

– осуществлять математическую обработку полученных экспериментальных данных;

– выражать и обосновывать собственную позицию в сфере профессиональной деятельности; анализировать накопленный опыт в конкретной сфере деятельности (ОК-7);

– использовать моральные нормы при решении социальных и профессиональных задач, следовать этическим нормам поведения, определять пути взаимодействия в коллективе для достижения поставленных целей (ОК-6).

#### **Владеть:**

– навыками самостоятельной работы с научной литературой и справочной литературой, технической документацией (ОПК-5);

– навыками делового общения, межличностных отношений (ОК-6);

– навыками работы на современной аппаратуре (ПК-2);

– навыками проведения численных расчетов соответствующих физико-химических параметров с использованием современных компьютерных технологий;

– навыками описания проводимых работ и (или) исследований, анализа результатов, подготовки данных для составления отчетов (ПК-6).

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с химическим, нефтехимическим, металлургическим предприятием или производством, организацией его структуры и комплексного управления, знакомство со структурой основных цехов предприятия, установление их взаимосвязи, знакомство с экологическими проблемами и различными методами утилизации вредных газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов производства. Знакомство с предприятием, изучение его истории, перспектив развития, экономики, непосредственное участие в опытно-производственных работах с применением аналитических и расчетных методов исследования, оценка технологического совершенства отдельного узла или работы конкретного аппарата.

## **7. Структура и содержание химико-технологической 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 химико-технологической практики.

Общая трудоемкость химико-технологической практики составляет **6** зачётных единиц **216** 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	Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики	6	12	собеседование, отчет
3	Изучение технологической схемы, аппаратного оформления и способов контроля необходимых технологических параметров	9	9	собеседование, отчет
4	Накопление, обработка и анализ полученной информации.	18	24	собеседование, отчет
5	Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику.	24	24	отчет
6	Анализ и систематизация результатов практики.	24	24	отчет
7	Производственные экскурсии на химические предприятия, в крупные промышленные и научные организации	12		собеседование
9	Подготовка отчёта по практике и его защита	6	18	Зачет

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на химико-технологической 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 к докладу и отчета по практике.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на 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 реальных технологических вопросов. 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**

а) основная литература:

- А.М. Кутепов. Общая химическая технология. – М.: Академкнига, 2009. – 528 с.
- Б.П. Кондауров. Общая химическая технология. – М.: Академия, 2009. – 336 с.

б) дополнительная литература:

- Регламенты производства, технические паспорта оборудования.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 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 химико-технологической практики

Для полноценного прохождения химико-технологической 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 программы практик 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
	ОПК-6	Инструктаж по технике безопасности	Собеседование
1	ОК-7 ОПК-5	Изучение технологической схемы, аппаратного оформления и способов контроля необходимых технологических параметров.	Собеседование Дневник практики Отчет
2	ОК-6 ОПК-6	Ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики.	Собеседование Дневник практики
3	ОК-7 ОПК-5 ПК-6	Накопление, обработка и анализ полученной информации.	Отчет
4	ОК-6 ОПК-6 ПК-5	Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику.	Собеседование Отчет
5	ОК-6 ПК-2	Производственные экскурсии на химические предприятия, в крупные промышленные и научные организации.	Дневник практики
6	ОК-7 ПК-6	Подготовка отчёта по практике и его защита.	Дневник практики 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 химико-технологической 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 неорганической химии

Е.К. Култышкина

Доцент кафедры органической химии

Е.А. Сорокина

Доцент кафедры физической и коллоидной химии

Т.Ф. Шешко

**Руководитель программы**

профессор кафедры неорганической химии

А.В. Варламов

**Заведующий кафедрой**  
неорганической химии

В.Н. Хрусталев

**Заведующий кафедрой**  
органической химии

Л.Г. Воскресенский

**Заведующий кафедрой**  
физической и коллоидной химии

Ю.М. Серов