

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ОПОП

А.С. Князев

08 2023 г.

Рабочая программа производственной практики

**Технологическая практика**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Химия современных материалов и технологий**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Химик-исследователь**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель УМК  
Л.Н. Мишенина

## **1. Цель практики**

Целью производственной (технологической) практики является, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения; приобретение практических навыков и умений; общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности; усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований; приобщение обучающихся к социальной среде предприятия; формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации. Формируемые в ходе практики компетенции относятся к технологическому и/или научно-исследовательскому типу деятельности:

– БК-1. Способен действовать самостоятельно в условиях неопределенности при решении профессиональных задач и брать на себя ответственность за последствия принятых решений.

– БК-2. Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач.

– ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных научных приборов.

– ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

– ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

– ПК-2. Способен к решению профессиональных производственных задач.

## **2. Задачи практики**

– ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики (ПК-1, ПК-2);

– изучение особенностей структуры и/или функционирования конкретных предприятий (ОПК-1);

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров для проведения экспертиз (ОПК-2, ПК-2);

– участие в конкретном производственном процессе или исследовании (ОПК-1, ОПК-2);

– приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью (БК-1, БК-2);

– ознакомление с вопросами организации и охраны труда, трудового законодательства;

– формирование компетенций: организации на научной основе своего труда; владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; владения методами контроля и анализа материалов (в применении к конкретной производственной работе); оценки возможных рисков, перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (БК-1, БК-2);

– приобретение умения: делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов задач (ПК-1, ПК-2)

### **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

### **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике**

Семестр 1, зачет с оценкой.

### **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, физическая химия, высокомолекулярные соединения, химическая технология.

### **6. Способы и формы проведения практики**

Практика проводится на базе ТГУ, на базе научных институтов СО РАН, на базе профильных организаций (например, ООО «ИХТЦ», ООО «Солагифт», ООО «Завод редких металлов», ООО «Ифар», ООО «НИОСТ», ООО «Томскводоканал», ПАО «Сибур Холдинг» и др.), с которыми ТГУ заключен договор о практической подготовке. Способы проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

### **7. Объем и продолжительность практики**

Объем практики составляет 18 зачетных единицы, 648 часов, из которых:

– иная контактная работа: 540 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 12 недель.

### **8. Планируемые результаты практики**

Результатами прохождения практики являются:

РОБК-1.1. Знает основы принятия решений в условиях неопределенности

РОБК-1.2. Умеет принимать наиболее эффективные решения в условиях ограничения информации и ресурсов

РОБК-1.3. Умеет лично решать проблемы вместе с командой, которые возникли в результате принятых решений

РОБК-1.4. Умеет прогнозировать варианты развития событий, предлагать методы уменьшения неопределенности в зависимости от ситуации и допустимых ресурсов

РОБК-2.1. Знает основные методы научных исследований

РОБК-2.2. Умеет выстраивать систематическую и логическую цепочку анализа и принимаемых решений в контексте задачи профессиональной деятельности

РООПК-1.1. Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в выбранной области химии

РООПК-1.2. Знает теоретические основы инструментальных методов исследования веществ для грамотного планирования научного исследования.

РООПК-1.3. Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов

РООПК-1.4. Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в избранной области химии или смежных наук

РООПК-2.1. Знает основные требования к методам обработки и представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

РООПК-2.2. Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать данные, представленные в литературе и полученные в результате проведенных исследований в избранной области химии или смежных наук

РОПК-1.1. Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составлять общий план и детальные планы отдельных стадий

РОПК-1.2. Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

РОПК-1.3. Умеет использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования

РОПК-1.4. Умеет проводить поиск, анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

РОПК-2.1. Умеет анализировать имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагать технические средства для решения поставленных задач

РОПК-2.2. Умеет производить оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

## 9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта. 2. Инструктаж по технике безопасности при переезде к месту прохождения практики (при выезде в другой населенный пункт).	4 (2)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	4 (2)
3. Производственный	1. Изучение технологических процессов и основного технологического оборудования, применяемого в производстве; 2. Овладение методами работы на производственном и/или лабораторном оборудовании. 3. Накопление, обработка и анализ полученной информации.	636 (534)

	4. Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику. 5. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов исследования.	
5. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.) 2. Защита отчета по итогам практики.	4 (2)
	ИТОГО:	648 (540)

## 10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики обучающиеся после завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики.

## 11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

### 11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики на заседании профилирующей кафедры перед комиссией из не менее трех научно-педагогических работников, включая руководителя практики от ТГУ.

### 11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики (комиссией) на основе анализа предоставленных отчетных документов, включая отзыв руководителя практики от профильной организации, выступления обучающегося и его ответов на вопросы.

### 11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» - студент выполнил весь объем работы, показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, творческий подход, общую и профессиональную культуру, сдал вовремя и на отличном уровне всю отчетную документацию. В отчете материал изложен логично; теоретические положения органично сопряжены с практикой; приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; широко представлена библиография по теме работы. Студент демонстрирует полное понимание работы. Содержание работы соответствует выбранной специальности, направленности и теме работы.

«Хорошо» - студент полностью выполнил программу практики, работал вполне самостоятельно, но допустил незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, не сдал вовремя и на отличном уровне всю отчетную документацию или имеются замечания по отчетной документации. В отчете основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне; теоретические положения сопряжены с практикой; приведены графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; составлена библиография по теме работы. Студент демонстрирует понимание работы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

«Удовлетворительно» - студент выполнил программу практики не полностью или допустил существенные ошибки при постановке эксперимента или обработке результатов; не показал глубоких теоретических знаний и умений применения их на практике; допускал

ошибки в планировании и в практической деятельности или не сдал вовремя всю отчетную документацию и имеются замечания по отчетной документации. В отчете нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований; теоретические положения слабо увязаны с практикой; библиография по теме работы составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует. Студент демонстрирует частичное понимание работы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

«Неудовлетворительно» - студент не выполнил программу практики, все виды экспериментальных работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных; обнаружил слабые теоретические знания; отсутствовал на базе практики без уважительной причины или не сдал отчетную документацию по практике. В отчете содержатся существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностная аргументация основных положений; теоретические положения не увязаны с практикой; библиография по теме работы составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует. Студент демонстрирует небольшое понимание работы или ее непонимание. Большинство требований, предъявляемых к заданию, не выполнены. Нет ответа на вопросы при защите практики. Не было попытки решить задачу.

## **12. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=28522>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

в) Методические указания по подготовке отчета по практике.

## **13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Кутепов А. М. Общая химическая технология / А. М. Кутепов. – М. : Академкнига, 2009. – 528 с.

– Кондауров Б. П. Общая химическая технология / М. : Академия, 2009. – 336 с.

б) дополнительная литература:

– Соколов Р. С. Химическая технология. В 2-х т. Т.1. Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ : учеб. пособие для вузов / Р. С. Соколов. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 368 с.

– Соколов Р. С. Химическая технология. В 2-х т. Т.2. Металлургические процессы. Переработка химического топлива, производство органических веществ, полимерных материалов : учеб. пособие для вузов / Р. С. Соколов. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 448 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)

– Официальный сайт Всемирного банка - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

## **14. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **15. Материально-техническая база проведения практики**

Для полноценного прохождения производственной практики обеспечен доступ студенту к современной аппаратуре (коммуникационному оборудованию, промышленному оборудованию, компьютерной технике и др.), информационным системам, программным продуктам, базам данных и т.д., находящихся на предприятии и используемым студентом для выполнения индивидуальных заданий в рамках прохождения производственной практики.

Базы практик имеют необходимое и достаточное оборудование, соответствующее современным требованиям проведения анализа и исследования веществ. Используется парк лабораторного оборудования центров коллективного пользования НИ ТГУ, профильных организаций (например, ООО «ИХТЦ», ООО «Солагифт», ООО «Завод редких металлов», ООО «Ифар», ООО «НИОСТ», ООО «Томскводоканал», ПАО «Сибур Холдинг» и др.).

### **16. Информация о разработчиках**

Князев Алексей Сергеевич, д-р хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.