

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

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ОПОП

В.В. Шелковников

06 2023 г.

Рабочая программа производственной практики

**Технологическая практика**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик-специалист, преподаватель**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2023

## 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:

- УК-4. Способен осуществлять самоорганизацию, саморазвитие и социальное взаимодействие, достигать поставленных целей в командной работе;
- УК-6. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- УК-8. Способен принимать обоснованные экономические и финансовые решения;
- БК-1. Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности;
- БК-2. Способен использовать этические принципы в профессиональной деятельности;
- БК-3. Способен использовать принципы и средства профессиональной коммуникации для эффективного взаимодействия;
- ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения;
- ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук;
- ПК-2. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук;
- ПК-5. Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;
- ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

## 2. Задачи практики

- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики (ПК-1, ПК-2, ПК-5);
- изучение особенностей структуры и/или функционирования конкретных предприятий (ПК-6);
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров для проведения экспертиз (ОПК-3, ПК-6);
- участие в конкретном производственном процессе или исследовании (БК-1, ПК-6);
- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью (ОПК-3);

– ознакомление с вопросами организации и охраны труда, трудового законодательства (УК-8);

– 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 (УК-4, УК-6, БК-3);

– приобретение умения: делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов задач (БК-1, БК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6).

### **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 9, 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: 500 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 следующие индикаторы достижения компетенций:

РОУК-4.1. знать ключевые правила социального, группового и командного взаимодействия, способы постановки индивидуальных и групповых задач;

РОУК-6.1. знать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;

РОУК-6.2. уметь оценивать уровень эффективности и безопасности применяемых технических средств и технологий;

РОУК-8.1. знать базовые принципы функционирования экономики: основы поведения экономических агентов, принципы экономического анализа, принципы рыночного обмена, факторы устойчивого социально-экономического и технологического развития, включая предпринимательство, роль государства в создании общественных

благ, понятие бюджетной системы, цели, задачи, последствия социально-экономической политики государства;

РОУК-8.2. уметь использовать информацию об изменениях в экономике, в том числе перспективах устойчивого социально-экономического и технического развития страны, последствиях социально-экономической политики при принятии личных экономических решений;

РОБК-1.1. знать правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности;

РОБК-1.2. уметь применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы;

РОБК-2.1. знать основы и принципы профессиональной этики в соответствующей области профессиональной деятельности;

РОБК-2.2. уметь проектировать решение профессиональных задач с учетом принципов профессиональной этики;

РОБК-3.1. знать средства, функции и принципы профессиональной коммуникации;

РОБК-3.2. уметь выстраивать профессиональную коммуникацию; представлять результаты своей работы с учетом норм и правил принятых в профессиональном сообществе;

РООПК-3.1. знать основы теоретической физики, математического анализа и квантовой химии;

основные теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач химической направленности;

РООПК-3.2. уметь решать расчетно-теоретические задачи химической направленности по разработанным методикам, использовать аппарат теоретической химии и физики для грамотной интерпретации полученных результатов;

РОПК-1.1. уметь разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий;

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

РОПК-2.2. уметь определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;

РОПК-2.3. уметь планировать и осуществляет работу с учетом результатов, составляет нормативную, методическую и дидактическую документацию;

РОПК-5.1. уметь готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР;

РОПК-5.2 уметь выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;

РОПК-5.3. уметь проводить испытания инновационной продукции;

РОПК-6.1. уметь выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства;

РОПК-6.2. уметь составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме.

## 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	4 (2)

	<p>практике и формами отчетности по практике (программой практики);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с графиком проведения практики;</li> <li>– подготовка дневников практиканта.</li> </ul> <p>2. Инструктаж по технике безопасности при переезде к месту прохождения практики (при выезде в другой населенный пункт).</p>	
2. Ознакомительный	<p>1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации.</p> <p>2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации (РОУК-8.1., РОУК-8.2.).</p>	4 (2)
3. Производственный	<p>1. Изучение технологических процессов и основного технологического оборудования, применяемого в производстве (РОУК-6.1., РОУК-6.2., ИПК-1.1., ИПК-1.2.);</p> <p>2. Овладение методами работы на производственном и/или лабораторном оборудовании (РОПК-5.1.).</p> <p>3. Накопление, обработка и анализ полученной информации (РООПК-3.1., РООПК-3.2., РОПК-5.2., РОПК-5.3., РОБК-1.1., РОБК-1.2.).</p> <p>4. Выполнение студентом индивидуальных заданий на практику (РОПК-6.1.).</p> <p>5. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов исследования (РОУК-4.1., РОПК-2.2., РОПК-2.3., РОПК-6.2., РОПК-1.2., РОБК-2.1., РОБК-3.1., РОБК-3.2.).</p>	632 (494)
5. Заключительный	<p>1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.)</p> <p>2. Защита отчета по итогам практики.</p>	4 (2)
	<b>ИТОГО:</b>	<b>648 (500)</b>

## 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 отчёте 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 отчёте 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 отчёте 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 отчёте 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 OneNote, 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**

Шелковников Владимир Витальевич, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, заведующий кафедрой.