

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

\_\_\_\_\_ Долматов О.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|  |   |         |          |
|--|---|---------|----------|
| <b>Тип практики</b>                                  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |         |          |
| Направление подготовки/специальность                 | <b>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</b>             |         |          |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | <b>Химическая технология материалов современной энергетики</b>                      |         |          |
| Специализация  | <b>Химическая технология материалов ядерного топливного цикла</b>                   |         |          |
| Уровень образования                                  | высшее образование –специалитет   |         |          |
| Период прохождения                                   | с 44 по 47 неделю 2022/2023 учебного года   |         |          |
| Курс   | 4   | семестр | <b>8</b> |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6   |         |          |
| Продолжительность недель / академических часов       | 4   |         |          |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс  |         |          |
| Контактная работа, ч                                 | *   |         |          |
| Самостоятельная работа, ч                            | **  |         |          |
| ИТОГО, ч   | 216   |         |          |

Вид промежуточной аттестации

**Дифференцированный зачет**

Обеспечивающее подразделение

**ОЯТЦ ИЯТШ**

Заведующий кафедрой –  
руководитель Отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|  |              |
|--|--------------|
|  | Горюнов А.Г. |
|  | Леонова Л.А. |
|  | Сачкова А.С. |

2020г.

\* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

\*\* - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6.Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |   |
|-----------------|--|---|---|
|                 |  | Код   | Наименование  |
| ОПК(У)-4        | Способность работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности   | ОПК(У)-4.В3   | Владеет и работает с учебной, справочной, технической и научной литературой, как на русском, так и на английском языках, включая статьи, монографии, книги, патенты.  |
|                 |  | ОПК(У)-4.У3   | Умеет осуществлять перевод научных текстов по химии и химической технологии, в том числе по теме своего научного исследования.  |
|                 |  | ОПК(У)-4.33   | Знает основные базы данных по англоязычным международным публикациям.   |
| ПК(У)-1         | Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | ПК(У)-1.В7  | Владеет навыком работы с соответствующим оборудованием.   |
|                 |  | ПК(У)-1.У7  | Умеет осуществить контроль над технологическими процессами  |
|                 |  | ПК(У)-1.37  | Знает технологический процесс и правила его ведения, а также основы разработки и выбора методики проведения анализов его параметров   |
| ПК(У)-4         | Способность принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды  | ПК(У)-4.В1  | Владеет навыками принятия комплексного решения с точки зрения охраны труда и радиационной безопасности с учетом химических, физических и биологических факторов.  |
|                 |  | ПК(У)-4.У1  | Умеет соблюдать, контролировать, прогнозировать и не допустить возможных опасностей, в том числе радиационной, как для человека, так и для окружающей среды.  |
|                 |  | ПК(У)-4.31  | Знает правила внутреннего трудового распорядка в организации, возможные опасности производства, основной перечень нормативных документов, регламентирующих деятельность работников.   |
| ПК(У)-6         | Способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные   | ПК(У)-6.В3  | Владеет навыками корректной обработки данных радиометрических, дозиметрических измерений, в том числе осуществлять пересчет скорости счета в абсолютную активность  |
|                 |  | ПК(У)-6.У3  | Умеет проводить радиометрические и дозиметрические измерения  |
|                 |  | ПК(У)-6.33  | Знает основные типы детекторов, их устройство и принцип действия, методы дозиметрии альфа-, бета- и гамма-излучения.  |
| ПК(У)-7         | Способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения                          | ПК(У)-7.В4  | Владеет методами безопасного проведения химического, физико-химического анализов, химических процессов с соединениями радиоактивных элементов с учетом оценки доз полученных за счет внутреннего и внешнего облучения.  |
|                 |  | ПК(У)-7.У4  | Умеет проводить радиометрические и дозиметрические измерения проб, содержащих радиоактивные вещества, при выполнении химического и физико-химического анализа материалов, и рассчитывать полученные дозы ионизирующего излучения  |
|                 |  | ПК(У)-7.34  | Знает и понимает требования безопасного проведения работ с растворами и твердыми соединениями, содержащими радиоактивные вещества в химической лаборатории, типы доз внешнего и внутреннего облучения (эквивалентная, поглощенная и др), нормы радиационной безопасности. |

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

### 3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Формы проведения:**

Непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП.

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:** стационарная и выездная.

**Места проведения практики:** профильные организации или структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |  | Компетенция |
|--|--|-------------|
| Код  | Наименование   |             |
| РП-1   | Способен использовать информацию из различных отечественных, иностранных научно-технических источников, в том числе, патентов, для осуществления или улучшения качества своей профессиональной деятельности.   | ОПК(У)-4    |
| РП-2   | Способен проводить физико-химический и химический анализы состава и свойств сырья и продукции (например: воды, руды, сталей, чугунов, сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел и т.д.) с использованием различных технических средств приборов и оборудования. | ПК(У)-1     |
| РП-3   | Способен в рамках своего технического задания, принимать решения касательно своей технологической деятельности, научно-исследовательской, в соответствии с трудовым распорядком организации, с основным перечнем нормативных документов, а также правил охраны труда и техники безопасности.             | ПК(У)-4     |
| РП-4   | Осуществлять радиометрические и дозиметрические измерения с использованием различных типов детекторов с учетом типа излучения и корректно обрабатывать полученные данные.  | ПК(У)-6     |
| РП-5   | Способен обеспечить безопасное проведение химического и физико-химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества с учетом оценки доз полученных за счет внутреннего и внешнего облучения.  | ПК(У)-7     |

### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)   | Формируемый результат обучения |
|----------|---|--------------------------------|
| 1        | Организационно-подготовительный этап<br>- Вводное собрание / ознакомительная лекция;<br>- оформление на работу, дополнительный медицинский осмотр (в случае необходимости);<br>- прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, инструктаж по технике безопасности;<br>ознакомление с предприятием, экскурсии. | РП-3                           |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| 2 | Подготовительный исследовательский этап<br>- Теоретическая работа, направленная на обоснование, выбор теоретико-методической базы планируемого исследования.  | РП-1<br>РП-4                         |
| 3 | Основной этап (выполнение индивидуального задания)<br>- Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа;<br>- организация и проведение исследования, сбора данных;<br>- экспериментальная работа<br>- этап сбора, обработки и анализа полученной информации;<br>- работа в лаборатории/цехе и т.п.<br>- научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа:<br>- разработка модели устройства;<br>- моделирование устройства;<br>анализ результатов моделирования и т.п. | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4<br>РП-5 |
| 4 | Отчетный этап<br>- Обобщение полученных научных результатов и оформление отчета по практике;<br>- получение отзыва у руководителя практики от предприятия;<br>- получение отзыва у руководителя практики руководителя от ТПУ;<br>защита отчета на обеспечивающем структурном подразделении ТПУ (ООП 18.05.02).  | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4         |

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

В течение всего периода студент ведет дневник, в который ежедневно заносит результаты своей деятельности по изучению производства. Дневник заполняется студентом в процессе прохождения практики и два раза в неделю представляется для просмотра руководителю. По окончании практики одновременно с дневником студент сдает руководителю и письменный отчет на проверку. Дневник должен быть подписан непосредственным руководителем практики.

В недельный срок от начала занятий в очередном семестре студенты обязаны сдать отчет руководителю практики от ТПУ на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы (указываются руководителем). Сдать дневник, направление на практику, проездные документы, финансовый отчет и отчет руководителю практики от кафедры. В соответствии с графиком работы комиссии защитить практику (презентация в электронном виде, доклад студента, ответы на вопросы).

Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями Положения о практиках в ТПУ. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Объем отчета 30 - 50 страниц.

Отчет по практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия (цеха, отдела, участка, лаборатории), организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы, предложения.

Отчет должен представлять собой технически грамотное иллюстрированное чертежами, эскизами, схемами, фотографиями и т.д. описание собранного материала и содержание практики. Структура отчета по практике определена учебным управлением ТПУ с учетом требований ФГОС ВО. Разделы отчета располагаются в следующей последовательности:

*Титульный лист.*

Утвержденная форма титульного листа приведена в Положении о практике.

*Задание на практику.*

*Реферат.*

Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.) и краткую текстовую часть.

### *Содержание*

#### *Введение*

В данном разделе приводятся сведения о предприятии, на котором проходила практика: административное положение, структура предприятия, взаимодействие его подразделений, профиль деятельности, цель, решаемые задачи.

#### *Обзор литературы*

Должен содержать краткую наиболее важную информацию о состоянии решаемой задачи, достижения современной науки, техники и технологий со ссылками на цитируемые источники, в т.ч. Интернет.

#### *Основная (техническая) часть отчета*

Приводятся результаты практики в соответствии с программой; техническая, расчётно-технологическая, конструкторская, научно-исследовательская части; приобретённые общекультурные и профессиональные компетенции.

Обязательно наличие в отчете описания технологической схемы цеха, физико-химических процессов, протекающих в основных аппаратах цеха, технологических режимов, конструкций аппаратов с приложением эскизов и чертежей, системы контроля технологических процессов с описанием методик химических анализов, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизированного управления и т.д..

#### *Социальная ответственность*

В данном разделе практикант должен проанализировать аппараты, устройства, рабочие места на предмет воздействия их на человека, общество и природную среду, сформулировать методы минимизации их воздействия и защиты от них. Приводится характеристика основных опасностей и вредностей, нормативы допустимого воздействия, организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия обеспечения безопасности по каждому виду опасностей и вредностей; строительные и организационно-технические мероприятия по пожаро-взрывобезопасности; характеристика газо- паропылеобразных, жидких и твердых выбросов, нормативы на предельно- допустимые выбросы, мероприятия по охране атмосферного воздуха, водоемов и почв, мероприятия по защите от радиационного загрязнения. Отчет должен базироваться на требованиях законодательных и правовых актов, технических регламентов в области безопасности производства, охраны труда и защиты окружающей среды, на владении способами и мероприятиями по защите в чрезвычайных ситуациях.

#### *Заключение\Выводы.*

В заключительной части отчета проводится анализ работы в период практики, отмечая положительные и отрицательные стороны.

#### *Список использованных источников*

В отчете приводится список использованной литературы, имеющейся на предприятии, по новейшим достижениям отечественных и зарубежных ученых и инженеров в области развития данной отрасли.

#### *Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т. д., при необходимости).*

Отчет должен быть набранным на компьютере.

Примечание: отчет оформляется и в том случае, когда он не может быть отослан в университет. Полностью оформленный отчет по практике в переплете проверяется и оценивается руководителем практики от предприятия. В двухдневный срок после начала занятий студент обязан сдать отчет на проверку руководителю от кафедры. После проверки руководителем (при необходимости его доработки) студент защищает отчет на заседании кафедральной комиссии (устный доклад и презентация), где выставляется студенту оценка по практике. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

Утвержденные документы по итогам прохождения всех видов практики, оценочное заключение той организации, где обучающийся проходил практику, хранятся в ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ.

## **7. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

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

### **8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа электронный ресурс: учебник: в 2 т.: / под ред. А. А. Ищенко . — 3-е изд., стер. . — Москва : Академия , 2014– Высшее профессиональное образование. Естественные науки. – ISBN 978-5-7695-9123-5. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-39.pdf> (дата обращения: 01.06.2020) Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
2. Дозиметрия и защита ионизирующих излучений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. С. Яковлева, С. И. Арышев, А. Г. Кондратьева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра прикладной физики (№ 12) (ПФ). – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m178.pdf> (дата обращения: 01.06.2020) Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
3. Тураев Н. С., Жерин И.И. Химия и технология урана. М.: Руда и металлы, 2006. — 396с. — Текст: непосредственный.
4. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС : учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; под редакцией Х. Э. Харлампики. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1479-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45973> (дата обращения: 01.06.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Основы проектирования химических производств и оборудования : учебник / В. И. Косинцев, А. И. Михайличенко, Н. С. Крашенинникова, В. М. Миронов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра общей химической технологии (ОХТ). — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m221.pdf> (дата обращения: 01.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

1. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/147315> (дата обращения: 01.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Газенаур, Е. Г. Методы исследования материалов : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, В. И. Крашенинин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 336 с. — ISBN 978-5-8353-1578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44317> (дата обращения: 01.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  3. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — Томск : ТПУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-4387-0787-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106767> (дата обращения: 04.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  4. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 04.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  5. Кучменко, Т. А. Современная химия и химическая безопасность (теория и практика) : учебное пособие / Т. А. Кучменко. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 171 с. — ISBN 978-5-00032-422-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143275> (дата обращения: 04.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронная библиотека по химии и технике <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 N 40 (ред. от 16.09.2013) "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)" (вместе с "СП 2.6.1.2612-10. ОСПОРБ-99/2010. Санитарные правила и нормативы...") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2010 N 18115) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103742/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103742/)
3. Книги по процессам и аппаратам <http://hemsintez24.ru/processy-i-apparaty-himicheskoy-tehnologii>.
4. Электронно-библиотечная система Лань: <https://e.lanbook.com/>
5. Сайт электронных учебников и пособий по химии: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
6. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
7. Основы теоретической химии. Неорганическая химия: <http://bobyh.ru/lecture/himiya/>

Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (021-10232), Mathcad; Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Far Manager; Berkeley Software Distribution License 2-Clause

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

| №  | Наименование специальных помещений   | Наименование оборудования   |
|----|--|---|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 326 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 3 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;<br>Компьютер - 3 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Весы электрон. SCOUT SC 2020 - 1 шт.; Баня БКЛ-М лабораторная комбинированная - 1 шт.; Блок питания Б5-71 - 1 шт.; Весы лабораторные технич. ЛВ 210-А - 1 шт.; Устройство для сушки хим. посуды ПЭ-2000 - 1 шт.; рН-метр /ионометр ИТАН - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл Лайт - 1 шт.; Шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 1 шт.; Лабораторные весы CE 1502-С - 1 шт.  |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 327 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 4 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;<br>Электрическая варочная поверхность Hansa VHCS38120030 - 1 шт.; Микродозатор одноканальный переменного объема на 1000 мкл. - 1 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл Лайт - 1 шт.; Калибровочная гиря 1кг - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом - 3 шт.; Рабочее место д/выполн. лаборат. работ - 4 шт.; Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 3 шт.; Аквадистиллятор ДЭ-4 - 1 шт.; Устройство д сушки х/п ПЭ-2000 - 1 шт., центрифуга Электрон ЦЛМН-Р10-02 - 1 шт.; Муфельная печь ЭКПС-В-10А - 1 шт.   |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 338 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для хранения реактивов - 1 шт.; Шкаф для посуды - 2 шт.; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;<br>Устройство д/сушки лаб. посуды ПЭ-2010 - 1 шт.; Бидистиллятор стеклянный БС - 1 шт.; Дозиметр - 1 шт.; Центрифуга лаб. ЦЛМН-Р-10-01 - 1 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310(со штативом) - 1 шт.; Аквадистиллятор ДЭ-4 - 1 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310 (со штативом) - 1 шт.; Фотоэлектроколориметр КФК-3-01 - 1 шт.; Баня БКЛ-М лабораторная комбинированная - 1 шт.; Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Микродозатор одноканальный переменного объема на 1000 мкл. - 2 шт.; Лабораторный электрохимический стенд - 1 шт.; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом - 2 шт.; Турбидиметр лабораторный 2100 АН - 1 шт., Спектрофотометр SS 2107 - 1 шт.; Источник постоянного тока Б5-76 - 2 шт.; столы островные РМ-3000 – 3 шт, Компьютер – 1шт. |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной   | Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.;<br>Установка плавильная высокочастотная УПВ-4/0.6 - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.; рН-метр /ионометр ИТАН - 1 шт.; Лаборатория машин и аппаратов хим. производства -  |



|    |  |   |
|----|--|---|
|    | аттестации (научная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 010-2  | 1 шт.;<br>Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.  |
| 5. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 010-3 | Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.;<br>Цифровой биологический микроскоп Motic DMBA310 - 1 шт.; Аквадистилятор ДЭ-4М - 1 шт.;<br>Радиометр Альфа-бета - 1 шт.;<br>Компьютер - 1 шт.   |
| 6. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория),<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 009   | Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Стол лабораторный - 2 шт.; Вытяжной шкаф – 3 шт;<br>Измерительное оборудование в комплекте - 1 шт.; Экстрактор для систем жидкость-жидкость 100 mL - 2 шт.; Источник питания АТН-1113 - 1 шт.; Колбонагреватель LOIP LH-225 на одну колбу 50-250мл до 600 град. - 3 шт.; Экстарктуры для систем жидкость-жидкость - 1 шт.; Магнитная мешалка RCT IKA - 2 шт.; Спектрофотометр со спектральным диапазоном в ультрафиолетовой/видимой области - 1 шт.; Генератор ГСС 93/1 - 1 шт.; Ионномер микропроцессорный лабораторный И-500 - 1 шт.; Анализатор размера субмикронных частиц и определения дзета-потенциала DelsaMax Rgo - 1 шт.; Магнитная мешалка КМО 2 - 2 шт.; Центрифуга лабораторная настольная с охлаждением и горизонтальным ротором с набором адаптеров Allegra 64R кат. №367587 - 1 шт.; Лабораторный аппарат для сублимации - 1 шт.; Лабораторный электрохимический стенд - 1 шт.; Магнитная мешалка RCT - 2 шт.; Верхнеприводная мешалка RW 16 - 2 шт.; Перемешивающее устройство ПЭ-8310 (со штативом) - 2 шт.; Пипетка одноканальная колор переменного объема 1-5мл - 4 шт.; Пипетка одноканальная колор переменного объема 2-10мл - 2 шт.<br>Компьютер - 2 шт. |
| 7. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория),<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 320         | Компьютер - 31 шт.; Проектор - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;<br>Синхронизатор SPM-D10/YB - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты трансформатора MRDT4 серии HighPROTEC - 1 шт.; Woodward EASYGEN 1000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 1 шт.; Устройство релейной защиты двигателя DTSC-50-50B - 1 шт.; Устройство релейной защиты по напряжению и частоте MRU4A0AB серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство релейной защиты и управления генератором MFR15/SYN-1 серии Multifunction relays - 1 шт.; Конвейер ленточный (прямой) 1400/300 - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MFR11/SC+N серии Multifunction relays - 1 шт.; Комплекс "НЕБА" - 1 шт.; Электропривод "Гусар" П, И5, 300, 1, 8, Э32, УХЛ1 в комплекте с дисковым поворотным затвором ГРАНВЭЛ Ду150Py16 и КПЭ - 1 шт.; Woodward EASYLITE 100  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | (контроллер наблюдения за генераторными агрегатами) - 1 шт.; Woodward LS-5 (контроллер для управления и защиты выключателя) - 1 шт.; Woodward EASYGEN 3000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 3 шт.; Лабораторный стенд № 1 Испытание режимов работы ленточного конвейера - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Передача команд противоаварийной автоматики в энергосистемах" - 1 шт.; Модуль мониторинга температуры TUG416B/SU серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты блока генератора трансформатор ESDR4T серии Multifunction relays - 1 шт.; Лабораторный стенд № 2 Исследование режимов управления электромеханическими устройствами на базе программируемых логических контроллеров - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MRA4A0AB серии HighPROTEC - 2 шт.; Распределительный шкаф RAL 7035 - 5 шт.; Лаборат. учебный стенд для проверки оборудования передачи команд релейной защиты - 1 шт.; Устройство релейной защиты воздушных и кабельных линий CSP2-L с панелью контроля и управления CMP1 серии System Line - 2 шт.; Устройство релейной защиты, контроля и управления выключателем DTSC-200 - 1 шт. |
|--|--|--|

При проведении практики на базе предприятий-партнеров используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

*Материально-техническое обеспечение практики  
(при проведении практики на базе предприятий-партнеров)*

| №  | Наименование предприятия<br>(производственные объекты предприятия)                        | Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)                                |
|----|---|--|
| 1. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Кольская атомная станция"                            | Договор об организации практики № № 161ю от 22.03.2012. Срок действия договора – бессрочно.                    |
| 2. | ТОО "Казцинк"   | Договор об организации практики №50ю от 25.11.2010. Срок действия договора – бессрочно.                        |
| 3. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Дирекция строящейся Ленинградской АЭС-2"             | Договор об организации практики №№ 9030 от 24.05.2011. Срок действия договора – бессрочно.                     |
| 4. | ОАО "Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов" | Договор об организации практики № 3666 от 11.03.2011. Срок действия договора – бессрочно.                      |
| 5. | ПАО "Приаргунское производственное горно-химическое объединение" (ПАО «ППГХО»)            | Договор об организации практики № 42ю от 14.09.2010, № 5783 от 07.04.2011. Срок действия договора – бессрочно. |
| 6. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Ленинградская атомная станция"                       | Договор об организации практики № № 3108 от 25.02.2016. Срок действия договора до 31.12.2020.                  |
| 7. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Ростовская атомная станция"                          | Договор об организации практики № 748 от 21.01.2016 Срок действия договора до 31.12.2020.                      |
| 8. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Смоленская атомная станция"                          | Договор об организации практики № № 436-общ от 06.03.2017. Срок действия договора до 31.12.2022.               |
| 9. | ПАО "Машиностроительный завод"  | Договор об организации практики № 15-д/общ от  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | (ПАО "МСЗ"),<br>г. Электросталь  | 26.12.2017 . Срок действия договора до 26.12.2022.   |
| 10. | ФГУП "Производственное объединение "Маяк"  | Договор об организации практики № 49-д/общ от 20.04.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.  |
| 11. | ПАО "Новосибирский завод химконцентратов" (ПАО "НЗХК")   | Договор об организации практики № 7-д/общ от 31.10.2017. Срок действия договора до 31.10.2022.   |
| 12. | Международная межправительственная организация "Объединенный институт ядерных исследований" (ОИЯИ).  | Договор об организации практики № 22-д/общ от 15.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.  |
| 13. | ФГБУ "Петербургский институт ядерной физики имен. Б. П. Константинова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт".                                 | Договор об организации практики № 12-д/общ от 18.12.2017. Срок действия договора до 12.03.2021.  |
| 14. | АО "Полиметалл УК" - Хабаровский филиал  | Договор об организации практики № 7915 от 10.05.2017. Срок действия договора – бессрочно.  |
| 15. | АО "Радиевый институт им. В. Г. Хлопина"   | Договор об организации практики № 34-д/общ от 03.04.2018. Срок действия договора до 02.04.2023.  |
| 16. | ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина" (ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ") | Договор об организации практики № 31-д/общ от 27.03.2018 . Срок действия договора до 31.12.2022.   |
| 17. | ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики"   | Договор об организации практики № 3967 от 13.03.2017 . Срок действия договора до 13.03.2022.   |
| 18. | АО "Сибирский химический комбинат"   | Договор об организации практики 13-д/общ от 13.04.2018. Срок действия договора до 12.04.2023.  |
| 19. | АО "Институт реакторных материалов"  | Договор об организации практики № 32-д/общ от 12.04.2018. Срок действия договора до 11.04.2023.  |
| 20. | ФГУП "Горно-химический комбинат"   | Договор об организации практики № 44-д/сп/19 от 18.04.2019. Срок действия договора до 17.04.2024.  |
| 21. | АО "Инжиниринговая компания "АЭМ-технологии"   | Договор об организации практики № 52-д/общ/19 от 23.05.2019. Срок действия договора до 22.04.2024.   |
| 22. | АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Курская атомная станция"  | Договор об организации практики № 38-д/общ от 10.04.2019. Срок действия договора до 09.04.2021.  |
| 23. | ОАО "Красноярский завод цветных металлов имни В. Н. Гулидова"  | Договор об организации практики № 22 -д/общ/19 от 06.03.2019. Срок действия договора до 01.09.2024.  |
| 24. | ФГУП "Научно-исследовательский технологический институт имени А. П. Александрова"  | Договор об организации практики № 25-д/общ/19 от 12.03.2019 . Срок действия договора до 11.03.2024. С пролонгацией на 5 лет (до 11.03.2029). |
| 25. | АО "Покровский рудник"   | Договор об организации практики № 2-д/общ/20 от 05.12.2019. Срок действия договора до 31.12.2025.  |
| 26. | ООО "ПРОМГЕОТЕХНОЛОГИЯ"  | Договор об организации практики № 37-д/общ/19 от 03.04.2019 . Срок действия договора до 02.04.2024.  |
| 27. | АО «Томская генерация»   | Договор об организации практики № 32-д/общ/19 от 27.03.2019. Срок действия договора до 26.03.2024.   |
| 28. | ПАО "Химпром"  | Договор об организации практики № 49-д/общ/19 от 08.04.2019. Срок действия договора до 07.04.2024, с пролонгацией на 5 лет                   |
| 29. | АО "Чепецкий механический завод"   | Договор об организации практики № 23-д/общ/19 от 22.02.2019. Срок действия договора 21.02.2024.  |
| 30. | ПАО "Северсталь"   | Договор об организации практики № 45-д/общ/19 от   |

|     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
|     |                     | 24.04.2019 . Срок действия договора до 23.04.2024.  |
| 31. | ООО "Томскнефтехим" | Договор об организации практики № 4-д/общ-20 от 20.01.2020. Срок действия договора до 20.02.2025. |
| 32. | АО "Уралгидромедь"  | Договор об организации практики № 5-д/общ/20 от 05.02.2020. Срок действия договора до 31.12.2025. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчики:

| Должность            | Подпись | ФИО          |
|----------------------|---------|--------------|
| доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ |         | Сачкова А.С. |
| доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ |         | Леонова Л.А. |
| доцент ОЯТЦ ИЯТШ ТПУ |         | Амелина Г.Н. |

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ  
(Протокол №16 от 28.06.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ  
д.т.н, профессор

\_\_\_\_\_/А.Г. Горюнов/  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год       | Содержание /изменение   | Обсуждено на заседании подразделения (протокол) |
|-------------------|---|---|
| 2020/2021 уч. год | Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | <u>Протокол №28-д от 25.06.2020</u>             |
| 2021/2022 уч.год  | Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | <u>Протокол №43-д от 31.08.2021</u>             |
| 2022/2023         | Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | <u>Протокол №58 от 31.08.2022</u>               |