

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

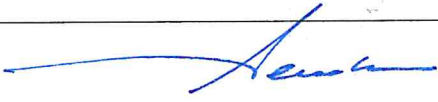
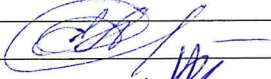
Долматов О.Ю.

«29» 06 2020 г.

**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>03.03.02 Физика</b>                    |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | <b>Физика конденсированного состояния</b> |         |   |
| Специализация                                        | -                                         |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат          |         |   |
| Период прохождения                                   | с 44 по 48 неделю 2021/2022 учебного года |         |   |
| Курс                                                 | 3                                         | Семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                         |         |   |
| Продолжительность недель / академических часов       | 4/216                                     |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                          |         |   |
| Контактная работа, ч                                 | 0                                         |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                            | 216                                       |         |   |
| ИТОГО, ч                                             | 216                                       |         |   |

|                                                                |                                                                                      |                              |               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Вид промежуточной аттестации                                   | <b>Диф.зачет</b>                                                                     | Обеспечивающее подразделение | <b>ОЭФ</b>    |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры |  |                              | Лидер А.М.    |
| Руководитель ООП                                               |   |                              | Склярова Е.А. |
| Преподаватель                                                  |   |                              | Лаптев Р.С.   |

2020 г.

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                          |
| ОПК(У)-7        | Способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка                                                                                                                                                                                                    | ОПК(У)-7.В1                       | Владеет опытом применения иностранного языка для решения профессиональных задач                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-7.У1                       | Умеет использовать иностранный язык для повышения уровня профессиональной деятельности                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-7.31                       | Знает иностранный язык с учетом требований в профессиональной деятельности                                                                                                                            |
| ОПК(У)-8        | Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-8. В1                      | Владеет опытом изменения при необходимости направления своей профессиональной деятельности                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У) -8. У1                     | Умеет критически переосмысливать накопленный опыт профессиональной деятельности                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У) -8. 31                     | Знает междисциплинарные связи изучаемых дисциплин                                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-9        | Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей                                                                                                                                                              | ОПК(У)-9. В1                      | Владеет опытом организации исследовательской работы в современных направлениях научных групп                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У) -9. У1                     | Умеет использовать управленческие навыки для организации работы научных групп                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У) -9. 31                     | Знает организационно-управленческие основы в научных группах                                                                                                                                          |
| ПК(У)-2         | Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта | ПК(У)-2.В1                        | Владеет навыками тестирования эксплуатационных характеристик микрокристаллических материалов                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.В2                        | Владеет опытом обработки результатов научных исследований при помощи информационных технологий                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.В3                        | Владеет опытом применения сложного физического оборудования                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.В4                        | Владеет способностью проводить научные исследования с помощью современной приборной базы и сложного технического оборудования и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.У1                        | Умеет использовать методы синтеза и модифицирования материалов                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.У2                        | Умеет использовать информационные технологии в расчетах профессиональных задач                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.У3                        | Умеет использовать современную приборную базу                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.У4                        | Умеет применять современную научную базу для получения новых материалов с использованием свойств водорода                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.31                        | Знает технологические процессы консолидации объемных материалов и производства изделий                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.32                        | Знает возможности информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.33                        | Знает основные методы научных исследований в области физики конденсированного состояния                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.34                        | Знает современные приборы и установки для анализа свойств конденсированных сред.                                                                                                                      |
| ПК(У)-4         | Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин                                                                                                                                                                 | ПК(У)-4.В3                        | Владеет опытом измерения физических свойств при наложении внешних воздействий на твердые тела                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-4.У3                        | Умеет применять теоретические знания для модификации свойств твердых тел                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-4.33                        | Знает теоретические основы строения твердых тел                                                                                                                                                       |
| ПК(У)-7         | Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме                                                                                                                                                                                              | ПК(У) -7.В1                       | Владеет опытом участия в поиске, анализе физической информации и ее представления для опубликования                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-7.У1                        | Умеет применять знания профильных профессиональных дисциплин для подготовки и представления, полученной информации, при написании статей                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-7.31                        | Знает методы и способы поиска теоретической и практической информации для подготовки статей                                                                                                           |
| ПК(У)-8         | Способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-8.В1.                       | Владеет опытом применять на практике методы управления в сфере природопользования                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-8.У1                        | Умеет организовывать и планировать научную работу                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК(У)-8.31                        | Знает основы организации и планирования физических исследований.                                                                                                                                      |

## 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.

**Способ проведения практики:** стационарная или 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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики <sup>1</sup> |                                                                                                                                                                                 | Компетенция                    |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Код                                                                   | Наименование                                                                                                                                                                    |                                |
| РП-1                                                                  | Выполнять анализ литературных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях для аналитического обзора по проблеме                                      | ОПК(У)-7<br>ОПК(У)-8           |
| РП-2                                                                  | Выполнять действия по постановке цели работы и определять круг задач с последующим выбором оптимальные способы их решения                                                       | ОПК(У)-8<br>ПК(У)-2            |
| РП-3                                                                  | Применять основные приемы работы с физическими установками, используемыми в области общей и теоретической физики для решения профессиональных задач                             | ОПК(У)-9<br>ПК(У)-2<br>ПК(У)-4 |
| РП-4                                                                  | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических или экспериментальных исследованиях в области общей и теоретической физики для решения профессиональных задач | ПК(У)-4<br>ПК(У)-8             |

## 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                             | Формируемый результат обучения |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br>– получение индивидуального задания на практику;<br>– общий инструктаж на кафедре (проводит зав. кафедрой или его | РП-1                           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|   | заместитель по практикам): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в пути следования к месту практики; указываются формы связи с кафедрой; <ul style="list-style-type: none"> <li>– прохождение собеседования с руководителем практики;</li> <li>– получение и оформление документов: направление, предписание и справку-допуск к секретным материалам, медицинскую справку о необходимых прививках, контрактные документы (по необходимости);</li> <li>– получение дневника и правил оформления отчета по практики.</li> </ul>                                                                                                                                                                |      |
| 2 | Основной этап: <ul style="list-style-type: none"> <li>– по прибытию к месту практики, после устройства с жильем и оформления на работу, информирование (письмом, по телефону и т.п.) руководителей от ТПУ о своем трудоустройстве и в дальнейшем при прохождении практики о возникших сложностях и недоразумениях, если таковые будут иметь место;</li> <li>– работа с руководителем от предприятия (организации), с которым уточняется рабочее место, программа, индивидуальное задание и порядок прохождения практики;</li> <li>– этап сбора, обработки и анализа полученной информации;</li> <li>– работа на предприятии по профилю специальности (основной период практики);</li> <li>– ведение дневника практики.</li> </ul> | РП-2 |
| 3 | Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение предусмотренного планом объема исследований и работ в рамках заданной тематики;</li> <li>– осуществление обработки имеющихся данных и анализа достоверности полученных результатов;</li> <li>– расчет погрешностей;</li> <li>– ведение дневника практики.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | РП-3 |
| 4 | Заключительный: <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформление отчета и дневника практики, сдаче его в переплетенном виде на проверку руководителю от предприятия (организации), который на титульном листе проставляет оценку по пятибалльной системе и заверяет свою подпись печатью;</li> <li>– сдаче взятых материальных ценностей, литературы, расчету и увольнению (в случае таковых).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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.

## 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. Ревенков, Алексей Владимирович. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. — 3-е изд., испр. и доп.. — Москва: Форум Инфра-М, 2015. — 384 с.: ил.. — Высшее образование. — Предметный указатель: с. 370-372. — Список литературы: с. 373-379.. — ISBN 978-5-91134-750-5. — ISBN 978-5-16-006487-1.
2. Крамаров, Сергей Олегович. Физика. Теория и практика : Учебное пособие / Межрегиональная ассоциация образовательных организаций высшего образования; Южный университет (ИУБиП); Сургутский государственный университет. — 2, доп. и перераб.. — Москва: Издательский Центр РИОР, 2016. — 380 с.. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-369-01522-3. — ISBN 978-5-16-104174-1. — ISBN 978-5-16-011764-5. Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=522108> (контент)
3. Лихолетов, В. В. Триз и перспективы инженерного образования [Электронный ресурс] / В. В. Лихолетов // Инженерное образование электронный научный журнал: / Ассоциация инженерного образования России (АИОР) . — 2014 . — № 15 . — [С. 246-252] . — Заглавие с титульного листа. — [Библиогр.: с. 252 (12 назв.)]. — Adobe Reader.. — ISSN 1810-2883 . Схема доступа: [http://aeer.ru/files/io/m15/art\\_36.pdf](http://aeer.ru/files/io/m15/art_36.pdf) (контент)
4. Мурашкина, Татьяна Ивановна. Техника физического эксперимента и метрология : учебное пособие для вузов / Т. И. Мурашкина. — Санкт-Петербург: Политехника, 2015. — 138 с.: ил.. — Учебное пособие для вузов. — Библиогр.: с. 137-138.. — ISBN 978-5-7325-1051-5.
5. Григорьев, Ю. Д.. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели [Электронный ресурс] / Григорьев Ю. Д.. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с.. — Книга из коллекции Лань - Математика.. — ISBN 978-5-8114-1937-1. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65949](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65949) (контент)

#### **Дополнительная литература**

1. Практикум по физической химии. Физические методы исследования : учебное пособие / под ред. М. Я. Мельникова ; Е. П. Агеева ; В. В. Лунина. — Москва: Академия, 2014. — 527 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. Естественные науки. — Библиография в конце разделов.. — ISBN 978-5-7695-9551-6.
2. Мышкин, Вячеслав Фёдорович. Физические методы исследования : лабораторный практикум по физическим методам исследований : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ф. Мышкин, Д. А. Ижойкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра технической физики (№ 23) (ТФ). — 1 компьютерный файл (pdf; 5.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m487.pdf> (контент)
3. Методы исследования материалов. Структура, свойства и процессы нанесения неорганических покрытий : учебное пособие / Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, А. О. Токарев, В. И. Синдеев. — Москва: Мир, 2004. — 384 с.: ил.. — Для высших учебных заведений. — Библиография в конце глав.. — ISBN 5-03-003572-9.
4. Кларк, Э. Р.. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс] / Кларк Э. Р., Эберхард К. Н.. — Москва: Техносфера, 2007. — 376 с.. — Книга из коллекции Техносфера - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-94836-121-5. Схема доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73017](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73017) (контент)

5. Быков, Ю. А.. Методы исследования материалов и покрытий [Электронный ресурс] / Быков Ю. А., Карпущин С. Д.. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 45 с.. — Книга из коллекции МГТУ им. Н.Э. Баумана - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7038-4192-1. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/103350> (контент)

## 8.2. Информационное и программное обеспечение

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

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
2. База научных статей издательства Elsevier – <https://www.sciencedirect.com/>
3. База научных статей издательства Springer – <https://www.springer.com/gp>
4. База научных статей издательства Mdpi – <https://www.mdpi.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player; AkelPad;
4. Design Science MathType 6.9 Lite;
5. Far Manager;
6. Google Chrome;
7. Mozilla Firefox ESR;
8. Notepad++;
9. Putty;
10. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
11. WinDjView;
12. XnView Classic;
13. Zoom Zoom

## 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 (научная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 106 | Система охлаждения и терморегулирования ионно-плазменной установки - 1 шт.; Вакуумный откачной пост HiCube 80 Eco - 1 шт.; Компрессор JUN-AIR 3-4 - 1 шт.; Герметичный перчаточный бокс серии СПЕКС ГБ 02М - 1 шт.; Вакуумный эксикатор PS - 1 шт.; Портативный pH/мВ/С-метр МАРК-903 - 1 шт.; Вакуумно-дуговой генератор фильтрованной металлической плазмы - 2 шт.; Лабораторная установка для пучковой обработки и магнетронного напыления - 2 шт.; Рентгеновский дифрактометр XRD-7000S с вертикальным высокоточным гониометром - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Полка - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 2 шт. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br/>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 Н2</p> | <p>Стенд акустических исследований - 1 шт.; Вакуумметр 910-KF16 - 1 шт.; Осциллограф ОСУ-20 - 1 шт.; Прибор Г 3-121 - 1 шт.; Установка для возб.у/з колеб. - 1 шт.; Вакуумный пост DRYTEL1025, комплектация MDP AMD4 - 1 шт.; Система ультразвукового анализа твердого тела - 1 шт.; Анализатор водорода в металлах и сплавах RHEN602 - 1 шт.; Генератор азота Claind NG 2301 - 1 шт.; Микроскоп МЕТАМ РВ-21 с устройством ДИК - 1 шт.; Генератор водорода модель HyGen 200 - 1 шт.; Источник питания GPS -3030D 0-30V-3A 1xLED - 1 шт.; Насос вакуумный HBP - 1 шт.; Генератор водорода HyGen 200 - 2 шт.; Вакуумметр DualTrans - 1 шт.; Источник питания GPS-1830D 0-18V-3A - 1 шт.; Насос диффузионный НВД-400 - 1 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)<br/>34034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 Н3</p>  | <p>Термостат жидкостный низкотемпературный "КРИО-ВТ-01" - 1 шт.; Автоматизированный комплекс Gas Reaction Controller LP - 1 шт.; Автоматизированный газовый контролер - 1 шт.; Прибор Г 4-116 - 1 шт.; Баллон 40 л - 1 шт.; Управляемый газовый реактор - 1 шт.; Управляемый газовый реактор для исследования процессов сорбции/десорбции газов в металлах и сплавах при высоких температурах - 1 шт.; Позиционер оптич. с поворотным моторизованным столом - 1 шт.; Осциллограф WaveAce 232 - 1 шт.; Компрессор Jun-air - 1 шт.; Турбомолекулярный насос TMP-303M - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 10-1 - 6 шт.; Портативный вакуумный бокс для образцов для работы с инертным газом - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 2,5-2 - 2 шт.; Ультразвуковой датчик 5-2 - 2 шт.; Измерительный прибор для контроля шероховатости и волнистости T1000 - 1 шт.; Баллон 40л-аргоновый с мембранным вентилем - 1 шт.; Спектрометр тлеющего разряда GD-PROFILER 2 - 1 шт.; Газоанализатор стационарный на водород Н2 "Вербас-СВ" - 1 шт.; Баллон газовый - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 2,5-1 - 4 шт.; Ультразвуковой датчик 5-1 - 4 шт.; Зонт вытяжной - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 5 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.</p> |
| 4. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)<br/>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43</p>    | <p>Генератор чистого водорода ГВЧ-12М1 - 1 шт.; Чиллер замкнутого типа HRS012-AF-20-B - 1 шт.; Турбомолекулярный насос TMP-303M - 1 шт.; Установка для формирования пучка атомарного водорода из плазмы высокочастотного разряда - 2 шт.; Измерительная лаборатория на базе компьютера - 1 шт.; Аналитический модуль для исследования оптических спектров материалов в атомарном</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 202                                                                                                                                                                                                                                      | <p>водороде и плазме - 1 шт.;</p> <p>Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест;</p> <p>Шкаф для документов - 5 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.;</p> <p>Компьютер - 4 шт.; Принтер - 5 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 204</p> | <p>Масс-спектрометр МХ 7304 - 1 шт.; Генератор чистого водорода ГВЧ-12М1 - 1 шт.; Блок фотоприемный - 1 шт.; Масс-спектрометр МС-7201 - 1 шт.; Источник излучения - 1 шт.; Система охлаждения и терморегулирования ионно-плазменной установки - 1 шт.; Система вакуумирования - 1 шт.; Ионная пушка - 1 шт.; Насос турбомолекулярный ТМП-303М - 1 шт.; Масс-спектрометрический комплекс - 2 шт.; Вакууметр СС10 Televac - 2 шт.; Высоковакуумный шибер ДУ63 CF - 1 шт.; Установка для исследования радиационного и термического выделения газов из неорганических материалов - 2 шт.; Чиллер замкнутого типа HRS012-AF-20-B - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-150г с гирей калибровочной 100 F1 - 1 шт.; Источник ускоренных электронов ИУЭ-100/2 - 1 шт.; Бидистиллятор ТУР 2102 - 1 шт.; Блок пит.Шагового двигат. - 1 шт.; Насос спиральный ISP-500C-SH 101040025597 - 1 шт.; Установка для насыщения металлов, полупроводников и диэлектриков изотопами водорода из плазмы высокочастотного разряда УНМ-02 - 1 шт.; Установка для проведения опыта Франка и Герца с ртутью - 1 шт.; Безмасляный спиральный форвакуумный насос Anest Iwata ISP-500C - 2 шт.; Аналитический модуль для исследования оптических спектров материалов в атомарном водороде и плазме - 1 шт.; Вакууметр 979B-CF40 - 1 шт.; Спиральный форвакуумный насос - 1 шт.;</p> <p>Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест;</p> <p>Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Полка - 1 шт.;</p> <p>Компьютер - 6 шт.; Принтер - 4 шт</p> |
| 6. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 401</p>  | <p>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;</p> <p>Шкаф для документов - 1 шт.;</p> <p>Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7. | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>                                                                                         | <p>Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест</p> <p>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



Профильные организации для проведения преддипломной практики:

1. 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 - 31.12.2022
2. ФГБУН "Институт физики прочности и материаловедения" СО РАН , договор об организации практики № 36-д/общ/19 от 02.04.2019. Срок действия договора – 30.06.2024
3. ФГБУН "Институт сильноточной электроники" СО РАН , договор об организации практики № 6-д/общ/18 от 28.11.2018. Срок действия договора – 31.12.2023
4. 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 - 12.03.2021
5. ФГБУ "НИИ оптики атмосферы им. В. Е. Зуева" СО РАН, договор об организации практики № 8-д/общ/2018 от 13.12.2018. Срок действия договора – 31.12.2023
6. РПГ на ПХВ "Институт ядерной физики" Министерства энергетики Республики Казахстан , договор об организации практики № 55-д/общ от 13.06.2018. Срок действия договора – 31.12.2023
7. ПАО "Новосибирский завод химконцентратов" (ПАО "НЗХК") , договор об организации практики № 7-д/общ от 31.10.2017. Срок действия договора - 31.10.2022
8. Международная межправительственная организация "Объединенный институт ядерных исследований" (ОИЯИ) , договор об организации практики № 22-д/общ от 15.03.2018. Срок действия договора - 30.12.2023
9. АО "Чепецкий механический завод", договор об организации практики № 23-д/общ/19 от 22.02.2019. Срок действия договора - 21.02.2024
10. АО "Научно-производственный центр "Полюс", договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия договора - 31.12.2021
11. АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов" , договор об организации практики № 962-общ от 15.05.2017. Срок действия договора - 31.08.2020
12. АО "Высокотехнологический НИИ неорганических материалов им. академ. А. А. Бочвара", договор об организации практики № 13-д/общ/19. Срок действия договора – 25.01.2024
13. АО "Институт реакторных материалов", договор об организации практики № 32-д/общ от 12.04.2018. Срок действия договора – 11.04.2023

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

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика, профиль «Физика конденсированного состояния» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

|           |         |     |
|-----------|---------|-----|
| Должность | Подпись | ФИО |
|-----------|---------|-----|

|                 |                                                                                   |                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Доцент ОЭФ ИЯТШ |  | Лаптев Роман Сергеевич |
|                 |                                                                                   |                        |
|                 |                                                                                   |                        |
|                 |                                                                                   |                        |

Программа одобрена на заседании выпускающего ОЭФ / (протокол от «\_23\_»\_мая\_2019 г. №\_5\_).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры

д.т.н., профессор



подпись

/Лидер А.М./

**Лист изменений рабочей программы практики:**

| Учебный год          | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании<br>отделения<br>экспериментальной физики<br>(протокол) |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021 уч.<br>год | 1. Изменений нет.     | №2 от 04.06.2020 г.                                                           |