

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 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
Направление подготовки/специальность	03.04.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация	-		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 23 по 29 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6/324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	324		
ИТОГО, ч	324		


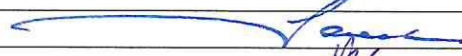

Вид промежуточной аттестации

Диф. зачет

Обеспечивающее подразделение

ОЭФ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Лидер А.М.
	Лидер А.М.
	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
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.B1	Владеет опытом успешного руководства научно-инновационной работой коллектива для достижения поставленной цели
		УК(У)-3.B2	Владеет опытом разработки командной стратегии для руководства научно-исследовательской работы коллектива и оформления результатов в виде научных статей, участия в подготовке заявок на конкурсы грантов
		УК(У)-3.32	Знает психологические основы разработки командной стратегии для достижения поставленной цели
ОПК(У)-3	Способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	ОПК(У)-3.B1	Владеет опытом организации научных исследований в инновационных областях
		ОПК(У)-3.B2	Владеет опытом применения социальной мобильности
		ОПК(У)-3.31	Знает основы организации научно-исследовательских и инновационных работ
ПК(У)-2	Способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	ПК(У)-2.B1	Владеет опытом использования результатов научных исследований и их обобщения для получения новых свойств материалов
		ПК(У)-2.B2	Владеет опытом использования теоретических основ взаимодействия с иностранными партнерами для совершенствования научной деятельности
		ПК(У)-2.Y1	Умеет формулировать научно-техническую проблему в различных областях научных разработок изготовления и исследования изделий в области влияния водорода на свойства металлов и сплавов
ПК(У)-7	Способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	ПК(У)-7.B1	Владеет навыками обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; сбором, обработкой и хранением научной информации и обучения этому студентов (бакалавров)
		ПК(У)-7.B2	Владеет опытом организации научно-исследовательских работ, управления научным коллективом, обусловленными способностями проявлять инициативу и личную ответственность, самостоятельность, готовность к разрешению сложных, конфликтных и непредсказуемых ситуаций
		ПК(У)-7.Y1	Умеет глубоко понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы

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		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Применять современную аппаратуру и информационные технологии с целью выполнения научно-исследовательских работ в области физики конденсированного состояния вещества	УК(У)-3
РП-2	Выполнять действия по получению результатов научных исследований и их обобщения для получения новых свойств материалов	ПК(У)-2
РП-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях для разработки новых оригинальных и высокоэффективных технологий получения инновационных материалов в области водородной и ядерной энергетики	ОПК(У)-3
РП-4	Применять основные приемы организации научно-исследовательской работы инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	ПК(У)-7

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – получение индивидуального задания на практику; – общий инструктаж на кафедре (проводит зав. кафедрой или его заместитель по практикам): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в пути следования к месту практики; указываются формы связи с кафедрой; – прохождение собеседования с руководителем практики; – получение и оформление документов: направление, предписание и справку-допуск к секретным материалам, медицинскую справку о необходимых прививках, контрактные документы (по необходимости); – получение дневника и правил оформления отчета по практики.	РП-1
2-3	Основной этап: – 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; – работа с руководителем от предприятия (организации), с которым уточняется рабочее место, программа, индивидуальное задание и порядок прохождения практики;	РП-2

	<ul style="list-style-type: none"> – этап сбора, обработки и анализа полученной информации; – работа на предприятии по профилю специальности (основной период практики); – ведение дневника практики. 	
3-4	<p>Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение предусмотренного планом объема исследований и работ в рамках заданной тематики; – осуществление обработки имеющихся данных и анализа достоверности полученных результатов; – расчет погрешностей; – ведение дневника практики. 	РП-3
5-6	<p>Заключительный:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – сдаче взятых материальных ценностей, литературы, расчету и увольнению (в случае таковых). 	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. Кукушкина, Вера Владимировна. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : Учебное пособие. — 2. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. — 264 с.. — ВО - Магистратура.. — ISBN 978-5-16-004167-4. — ISBN 978-5-16-101630-5. Схема доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=361222> (контент)
2. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие для магистрантов/ под ред. В. И. Беляева : учебное пособие для магистрантов / под ред. В. И. Беляева. — Москва: КноРус, 2012. — 264 с.. — Библиогр.: с. 244-257.. — ISBN 978-5-406-00961-1.
3. Мейлихов, Евгений Залманович. Общая физика конденсированного состояния : Учебное пособие / Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт". — Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2018. — 416 с.. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-91559-246-8. Схема доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=340202> (контент)
4. Тюрин, Юрий Иванович. Хемовозбуждение поверхности твердых тел / Ю. И. Тюрин; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 2001. — 623 с.. — Библиогр.: с. 591-614.. — ISBN 5-75511-1358-6.

5. Мамонова, М. В.. Физика поверхности. Теоретические модели и экспериментальные методы [Электронный ресурс] / Мамонова М. В., Прудников В. В., Прудникова И. А.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 400 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 978-5-9221-1236-9. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59605 (контент)

Дополнительная литература

1. Болсуновская, Людмила Михайловна. Учебно-методическое пособие по аннотированию и реферированию научно-популярных текстов на английском языке для студентов, магистрантов и аспирантов технических вузов [Электронный ресурс] / Л. М. Болсуновская, В. Н. Демченко; Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2827 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — Учебники Томского политехнического университета. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из сети НТБ ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m23.pdf> (контент)
2. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие для магистрантов/ под ред. В. И. Беляева : учебное пособие для магистрантов / под ред. В. И. Беляева. — Москва: КноРус, 2012. — 264 с.. — Библиогр.: с. 244-257.. — ISBN 978-5-406-00961-1.
3. Черданцев, Юрий Петрович. Методы исследования систем металл-водород : учебное пособие [электронный ресурс] / Ю. П. Черданцев, И. П. Чернов, Ю. И. Тюрин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.27 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m91.pdf> (контент)
4. Гельфанд, Б. Е.. Водород: параметры горения и взрыва. [Электронный ресурс] / Гельфанд Б. Е., Попов О. Е., Чайванов Б. Б.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 288 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 978-5-9221-0898-0. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2680 (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; Adobe Acrobat Reader DC;
2. Adobe Flash Player;
3. AkeiPad; Cisco Webex Meetings;
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; XnView Classic;
12. 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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 122	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, Н2	Стол лабораторный - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Источник питания GPS -3030D 0-30V-3A 1xLED - 1 шт.; Вакуумметр 910-KF16 - 1 шт.; Система ультразвукового анализа твердого тела - 1 шт.; Микроскоп МЕТАМ РВ-21 с устройством ДИК - 1 шт.; Стенд акустических исследований - 1 шт.; Генератор водорода модель HyGen 200 - 1 шт.; Источник питания GPS-1830D 0-18V-3A - 1 шт.; Прибор Г 3-121 - 1 шт.; Вакуумметр DualTrans - 1 шт.; Осциллограф ОСУ-20 - 1 шт.; Установка для возб.у/з колеб. - 1 шт.; Генератор азота Claind NG2301 - 1 шт.; Генератор водорода HyGen 200 - 2 шт.; Насос вакуумный НВР - 1 шт.; Насос диффузионный НВД-400 - 1 шт.; Вакуумный пост DRYTEL1025, комплектация MDP AMD4 - 1 шт.; Анализатор водорода в металлах и сплавах RHEN602 - 1 шт.; Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 401	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рентгеновский дифрактометр Shimadzu XRD-7000S с вертикальным высокоточным гониометром– 1шт.; Лабораторная установка для пучковой обработки и магнетронного напыления – 1шт.; Установка по нанесению покрытий Радуга-Спектр – 1шт.; Герметичный перчаточный бокс серии СПЕКС ГБ 02М – 1шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 106	
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, 634034 г. Томская область, Томск, Ленина 43, НЗ	Компьютер - 1 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; Ультразвуковой датчик 2,5-2 - 2 шт.; Осциллограф WaveAce 232 - 1 шт.; Автоматизированный комплекс Gas Reaction Controller LP - 1 шт.; Баллон газовый - 1 шт.; Управляемый газовый реактор - 1 шт.; Спектрометр тлеющего разряда GD-PROFILER 2 - 1 шт.; Управляемый газовый реактор для исследования процессов сорбции/десорбции газов в металлах и сплавах при высоких температурах - 1 шт.; Автоматизированный газовый контролер - 1 шт.; Прибор Г 4-116 - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 10-1 - 6 шт.; Ультразвуковой датчик 2,5-1 - 4 шт.; Баллон 40 л - 1 шт.; Позиционер оптич. с поворотным моторизованным столом - 1 шт.; Измерительный прибор для контроля шероховатости и волнистости T1000 - 1 шт.; Баллон 40л-аргоновый с мембранным вентилем - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 5-2 - 2 шт.; Турбомолекулярный насос TMP-303M - 1 шт.; Ультразвуковой датчик 5-1 - 4 шт.; Газоанализатор стационарный на водород H2 "Верба-СВ" - 1 шт.; Портативный вакуумный бокс для образцов для работы с инертным газом - 1 шт.; Термостат жидкостный низкотемпературный "КРИО-ВТ-01" - 1 шт.; Компрессор Jun-air - 1 шт.
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 204	Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Полка - 1 шт.; Компьютер - 6 шт.; Принтер - 4 шт. Блок фотоприемный - 1 шт.; Масс-спектрометрический комплекс - 1 шт.; Вакууметр CC10 Televac - 2 шт.; Установка для проведения опыта Франка и Герца с ртутью - 1 шт.; Ионная пушка - 1 шт.; Установка для исследования радиационного и термического выделения газов из неорганических материалов - 1 шт.; Установка для насыщения металлов, полупроводников и диэлектриков изотопами водорода из плазмы высокочастотного разряда УНМ-02 - 1 шт.; Источник излучения - 1 шт.; Источник ускоренных электронов ИУЭ-100/2 - 1 шт.; Масс-спектрометр MX 7304 - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-150г с гирей калибровочной 100 F1 - 1 шт.; Блок пит. Шагового двигат. - 1 шт.; Безмаслянный спиральный форвакуумный насос Anest Iwata ISP-500C - 2 шт.; Масс-спектрометр MC-7201 - 1 шт.; Вакуумметр 979B-CF40 - 1 шт.; Высоковакуумный шибер ДУ63 CF - 1 шт.
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 123	Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 6 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 1 шт. Микротвердомер HV-1000 - 1 шт.;
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 202	Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Шкаф для документов - 5 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.; Компьютер - 4 шт.; Принтер - 5 шт. Установка для формирования пучка атомарного водорода из плазмы высокочастотного разряда - 1 шт.; Измерительная лаборатория на базе компьютера - 1 шт.; Аналитический модуль для исследования оптических спектров материалов в атомарном водороде и плазме - 1 шт.;

Профильные организации для проведения преддипломной практики:

1. АО "Высокотехнологический НИИ неорганических материалов им. академ. А. А. Бочвара", договор об организации практики № 13-д/общ/19. Срок действия договора – 25.01.2024
2. АО "Институт реакторных материалов", договор об организации практики № 32-д/общ от 12.04.2018. Срок действия договора – 11.04.2023
3. АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов", договор об организации практики № 962-общ от 15.05.2017. Срок действия договора - 31.08.2020
4. АО "Научно-производственный центр "Полус", договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия договора - 31.12.2021
5. АО "Чепецкий механический завод", договор об организации практики № 23-д/общ/19 от 22.02.2019. Срок действия договора - 21.02.2024
6. 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
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. 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
9. 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
10. ФГБУ "Петербургский институт ядерной физики им. 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
11. ФГБУН "Институт сильноточной электроники" СО РАН, договор об организации практики № 6-д/общ/18 от 28.11.2018. Срок действия договора – 31.12.2023
12. 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
13. 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

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 03.04.02 Физика, профиль «Физика конденсированного состояния» (приема 2020 г., очная форма обучения).

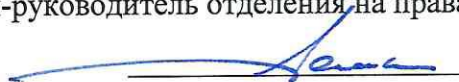
Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭФ ИЯТШ		Лаптев Роман Сергеевич

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ЭФ (протокол от «04»__июня__2020 г. №_2_).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры

д.т.н., профессор



подпись

/Лидер А.М./