

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/специальность	03.03.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация	-		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 41 неделю 2022/2023 учебного года		
Курс	4	Семестр	8
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
------------------------------	-------------------	------------------------------	------------

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)-8	Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	ОПК(У)-8.B1	Владеет навыками изменения при необходимости направления своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-8.У1	Умеет критически переосмысливать накопленный опыт профессиональной деятельности
		ОПК(У)-8.З1	Знает междисциплинарные связи изучаемых дисциплин
ПК(У)-1	Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ОПК(У)-8.B1	Владеет навыками изменения при необходимости направления своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-8.У1	Умеет критически переосмысливать накопленный опыт профессиональной деятельности
		ОПК(У)-8.З1	Знает междисциплинарные связи изучаемых дисциплин
		ПК(У)-1.B1	Владеет опытом применения фундаментальных законов естественнонаучных дисциплин для освоения профильных физических дисциплин
		ПК(У)-1.B2	Владеет опытом составления моделей физических объектов
		ПК(У)-1.B3	Владеет опытом поверхностного упрочнения металлов и сплавов
		ПК(У)-1.B4	Владеет опытом применения методов вычисления всех разделов высшей математики, в т.ч. для решения задач физики, химии и др. дисциплин
		ПК(У)-1.У1	Умеет оценить границы применимости классической механики
		ПК(У)-1.У2	Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи
		ПК(У)-1.У3	Умеет самостоятельно делать выбор метода получения конструкционных материалов с заданными микроструктурой, фазовым составом и физико-механическими свойствами в соответствии с поставленными целями и задачами
		ПК(У)-1.У4	Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия
		ПК(У)-1.З1	Знает фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин
		ПК(У)-1.З2	Знает модели макро- и микромиров, уравнений, законы движения и состояний, зависимости от скорости движений (влияния искривления пространства), фундаментальные законы сохранения и их связь с симметрией
		ПК(У)-1.З3	Знает физические принципы, лежащие в основе упрочнения конструкционных материалов
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.B1	Владеет опытом применения сложного физического оборудования
		ПК(У)-2.B2	Владеет опытом обработки результатов научных исследований при помощи информационных технологий
		ПК(У)-2.У1	Умеет использовать современную приборную базу
		ПК(У)-2.У2	Умеет использовать информационные технологии в расчетах профессиональных задач
		ПК(У)-2.З1	Знает основные методы научных исследований в области физики конденсированного состояния
		ПК(У)-2.З2	Знает возможности информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК(У)-3	Готовность применять на практике профессиональные знания теории и	ПК(У)-3.B1	Владеет опытом применения электрофизических и плазменных установок и ускорительных систем, электронных микроскопов и приборов для исследования поверхности твердых тел

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
	методов физических исследований	ПК(У)-3.B2	Владеет опытом применения междисциплинарных знаний для решения нестандартных задач в профессиональной области
		ПК(У)-3.Y1	Умеет проводить научные теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной области
		ПК(У)-3.Y2	Умеет работать на оборудовании профессиональной области
		ПК(У)-3.31	Знает основы взаимодействия излучения и плазмы с веществом
		ПК(У)-3.32	Знает устройства электрофизических и плазменных установок, приборы и оборудование для исследования свойств материалов
ПК(У)-4	Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК(У)-4.B1	Владеет опытом автоматизации физического эксперимента
		ПК(У)-4.B2	Владеет опытом измерения результатов физического эксперимента
		ПК(У)-4.B3	Владеет опытом модифицирования наноматериалов
		ПК(У)-4.B4	Владеет навыками тестирования эксплуатационных характеристик микрокристаллических материалов и наноструктур
		ПК(У)-4.B5	Владеет опытом работы на установках для магнетронного и вакуумно-дугового напыления пленок
		ПК(У)-4.Y1	Умеет работать на вакуумном оборудовании плазменных и ускорительных систем
		ПК(У)-4.Y2	Умеет осваивать новые методы и приборы исследования в области физики конденсированного состояния
		ПК(У)-4.Y3	Умеет использовать методы синтеза и модифицирования наноматериалов
		ПК(У)-4.Y4	Умеет использовать методы тестирования эксплуатационных характеристик наноструктур
		ПК(У)-4.Y5	Умеет выбирать правильный режим формирования нанокристаллической структуры в поверхностных слоях и объеме металлов и сплавов, а также нанесения тонких пленок и наноструктурных покрытий
		ПК(У)-4.31	Знает устройства вакуумного оборудования плазменных и ускорительных систем
		ПК(У)-4.32	Знает методы измерений результатов физического эксперимента
		ПК(У)-4.33	Знает технологические процессы консолидации объемных наноматериалов и производства изделий
		ПК(У)-4.34	Знает методы тестирования эксплуатационных характеристик микрокристаллических материалов и наноструктур
		ПК(У)-4.35	Знает основные технологии повышения эксплуатационных характеристик конструкционных материалов
ПК(У)-5	Способность пользоваться современными методами обработки,	ПК(У)-5.B1	Владеет опытом анализа информационных источников, в т.ч. Интернет-ресурсов
		ПК(У)-5.B2	Владеет опытом совершенствования и развития профессионального уровня

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
	анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	ПК(У)-5.У3	Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
ПК(У)-6	Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	ПК(У)-6.В1	Владеет опытом выбора наиболее экономически обоснованного выполнения ВКР
		ПК(У)-6.В2	Владеет опытом применения правовых нормативно-технических и организационных основ безопасности жизнедеятельности
		ПК(У)-6.У2	Умеет нести ответственность за последствия своей инженерной деятельности
ПК(У)-7	Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	ПК(У)-7.В1	Владеет опытом выступлений с докладами и сообщениями. Защита курсовых проектов и др.
		ПК(У)-7.У1	Умеет использовать терминологический аппарат при представлении научных публикаций
		ПК(У)-7.З1	Знает методы и способы подготовки публикаций и сообщений
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 организовать и спланировать научную работу
		ПК(У)-8.З1	Знает основы организации и планирования физических исследований

2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная практика

Тип практики: преддипломная практика.

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).

3. 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 ¹		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов при выполнении выпускной квалификационной работы	ОПК(У)-8 ПК(У)-1
РП-2	Проводить аналитический обзор информационных источников для	ПК(У)-2

	выявления проблематики исследования для выпускной квалификационной работы	ПК(У)-7 ПК(У)-4
РП-3	Проводить экспериментальную и теоретическую работу в объеме достаточном для подготовки выпускной квалификационной работы	ПК(У)-5 ПК(У)-6
РП-4	Подготовить выпускную квалификационную работу по установленной форме	ПК(У)-7 ПК(У)-3

4. Структура и содержание практики

Примерный график прохождения и 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	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; – этап сбора, обработки и анализа полученной информации; – работа на предприятии по профилю специальности (основной период практики); ведение дневника практики.	РП-2
3	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: – 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
4	Заключительный: – 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
		Итого

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Экономическая часть ВКР для технических специальностей : электронный курс [Электронный ресурс] / Л. Р. Тухватулина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт социально-гуманитарных технологий (ИСГТ), Кафедра менеджмента (МЕН). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2015. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=826> (контент)
2. Выпускная работа бакалавра : учебное пособие / В. А. Рогов [и др.]. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 216 с.: ил.. — Библиогр.: с. 118-119.. — ISBN 978-5-94178-365-6.
3. Шутов, В. И.. Экспериментальная физика [Электронный ресурс] / Шутов В. И., Сухов В. Г., Подлесный Д. В.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 183 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 5-9221-0632-5. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2310 (контент)
4. Лукьянов, С. И.. Основы инженерного эксперимента : учебное пособие / С. И. Лукьянов, А. Н. Панов, А. Е. Васильев. — Москва: Инфра-М РИОР, 2014. — 99 с.: ил.. — Высшее образование. Бакалавриат. — Библиогр.: с. 90.. — ISBN 978-5-369-01301-4. — ISBN 978-5-16-009300-0. — ISBN 978-5-16-100021-2.
5. Волкова, Полина Андреевна. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : Учебное пособие / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук. — 1. — Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. — 96 с.. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-00091-710-7. — ISBN 978-5-16-107846-4. — ISBN 978-5-16-015394-0. Схема доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=358317> (контент)

Дополнительная литература

1. Гуревич, Александр Григорьевич. Физика твердого тела : учебное пособие / А. Г. Гуревич. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 318 с.: ил.. — Библиогр.: с. 306-311. — Предметный указатель: с. 313-318.. — ISBN 5-94157-519-X.
2. Псахье, Сергей Григорьевич. Компьютерное моделирование материалов и технологий на основе физической мезомеханики : учебное пособие / С. Г. Псахье, А. Г. Князева; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — 245 с.: ил..
3. Рябов, Валерий Александрович. Принципы статистической физики и численное моделирование : учебное пособие / В. А. Рябов. — Долгопрудный: Интеллект, 2014. — 136 с.: ил.. — Библиогр.: с. 135.. — ISBN 978-5-91559-168-3.
4. Шпаков, Петр Сергеевич. Статистическая обработка экспериментальных данных : учебное пособие / П. С. Шпаков, В. Н. Попов. — Москва: Изд-во Московского гос. горного ун-та, 2003. — 268 с.: ил.. — Высшее горное образование. — Библиогр.: с. 253.. — ISBN 5-7418-0275-3.
5. Кривцов, А. М.. Деформирование и разрушение твердых тел с микроструктурой [Электронный ресурс] / Кривцов А. М.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 304 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 978-5-9221-0803-4. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59470 (контент)

5.2. 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. AkelPad;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Design Science MathType 6.9 Lite;
6. Far Manager;
7. Google Chrome;
8. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Notepad++;
11. OEF OpenBoard;
12. Putty;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. XnView Classic;
16. Zoom Zoom;
17. OriginLab Origin 9 Academic