

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы
новых производственных технологий

А.Н. Яковлев

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение и технология материалов в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2020/2021 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	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

Вид промежуточной аттестации

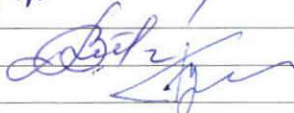
диф. зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
материаловедения (на правах
кафедры)

Руководитель ООП
Преподаватель

	В.А. Клименов
	О.Ю. Ваулина
	Б.С. Зенин

2020 г.

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

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

1. Цели практики

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Р3	ОПК(У)-5.В3	Владеет опытом решения профессиональных задач с учётом принципов защиты окружающей среды и безопасности работы человека
			ОПК(У)-5.У3	Умеет проводить исследовательскую деятельность с соблюдением правил техники безопасности
			ОПК(У)-5.33	Знает правила техники безопасности проведения работ согласно задачам профессиональной деятельности
ПК(У)-1	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Р9	ПК(У)-1.В1	Владеет опытом применения современных информационных и информационно-коммуникационных технологий для решения общих задач и для организации своего труда
			ПК(У)-1.У1	Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой информации, формулировать проблему, выявлять возможные ограничения и предлагать различные варианты ее решения
			ПК(У)-1.31	Знает компьютерные программы для демонстрации результатов своей работы.
			ПК(У)-1.32	Знает виды самостоятельной образовательной деятельности для профессионального роста.
ПК(У)-2	Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Р9	ПК(У)-2.В5	Владеет опытом использования научно-технической информации для составления отчетов исследований и научных публикаций в области материаловедения и технологии материалов
			ПК(У)-2.У5	Умеет составлять отчёты исследований и научные публикации в области материаловедения и технологии материалов
			ПК(У)-2.37	Знает нормативные документы по оформлению научно-исследовательских отчётов и научных публикаций
ПК(У)-3	Готов использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Р10	ПК(У)-3.В1	Владеет опытом правильного выбора схем моделирования, анализировать и обрабатывать полученные в ходе эксперимента данные
			ПК(У)-3.У1	Умеет анализировать, обобщать и представлять численную и текстовую информацию с использованием компьютерных систем
			ПК(У)-3.31	Знает программный продукт для обработки экспериментальной информации Origin Pro, способы построения различных графиков и диаграмм для обработки информации в системе Origin Pro
ПК(У)-4	Способен использовать в	Р10	ПК(У)-	Владеет опытом проведения экспериментов

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		4.B5	и расчётов на основе знаний о методах исследования материалов и процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
			ПК(У)-4.Y5	Умеет использовать при решении профессиональных задач знания о методах исследования материалов и процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
			ПК(У)-4.35	Знает методы исследования материалов и процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации в рамках поставленных задач
ПК(У)-5	Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	P11	ПК(У)-5.B11	Владеет опытом выполнения комплексных исследований материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные
			ПК(У)-5.Y11	Умеет планировать и проводить комплексные исследования материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные
			ПК(У)-5.311	Знает принципы планирования исследований материалов и изделий в рамках поставленных задач
			ПК(У)-5.312	Знает методики проведения исследований материалов и изделий, соответствующие требованиям нормативно-технической документации, в рамках поставленных задач
ПК(У)-6	Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	P11	ПК(У)-6.B8	Владеет опытом объяснения результатов экспериментов и расчётов на основе представлений о влиянии структуры материалов на их свойства в рамках поставленных задач
			ПК(У)-6.Y8	Умеет использовать при обработке результатов экспериментов и расчётов представления о влиянии структуры материалов на их свойства в рамках поставленных задач
			ПК(У)-6.38	Знает структуру материалов и влияние её на свойства материалов в рамках поставленных задач
ПК(У)-7	Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	P11	ПК(У)-7.B2	Владеет знаниями о различных способах упрочнения поверхности и информацией о практическом применении различных методов упрочнения поверхности в условиях современного производства
			ПК(У)-7.Y2	Умеет выбирать оптимальные параметры процесса упрочнения для заданной детали
			ПК(У)-7.32	Знает современные подходы в моделировании технологических процессов упрочнения поверхности
ПК(У)-9	Готов участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления	P5	ПК(У)-9.B2	Владеет навыками применения технологий материалов при решении конкретных инженерных задач
			ПК(У)-9.Y2	Умеет подобрать оборудование для реализации конкретной технологической операции

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	технологическими процессами		ПК(У)-9.32	Знает классификацию оборудования, основные способы технологии материалов и их параметры.

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:

- преддипломная практика.

Формы проведения:

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

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

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

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

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Применять знания правил техники безопасности проведения работ согласно задачам профессиональной деятельности.	ОПК(У)-5
РП-2	Выполнять решение профессиональных задач с учётом принципов защиты окружающей среды и безопасности работы человека в рамках индивидуального задания.	
РП-3	Выполнять исследовательскую деятельность с соблюдением правил техники безопасности.	
РП-4	Выполнять самостоятельную образовательную деятельность для профессионального роста.	ПК(У)-1 ПК(У)-3
РП-5	Применять знания компьютерных программ для демонстрации результатов своей работы в рамках индивидуального задания.	
РП-6	Применять современные информационные и информационно-коммуникационные технологии для решения задач и для организации своего труда в рамках индивидуального задания.	
РП-7	Выполнять поиск и анализ необходимой информации, формулировать проблему, выявлять возможные ограничения и предлагать различные варианты ее решения в рамках индивидуального задания.	ПК(У)-2
РП-8	Применять знания нормативных документов по оформлению научно-	

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
	исследовательских отчётов и научных публикаций в рамках индивидуального задания.	
РП-9	Применять научно-техническую информацию для составления отчетов исследований и научных публикаций в области материаловедения и технологии материалов в рамках индивидуального задания.	
РП-10	Выполнять составление отчётов исследований и научных публикаций в области материаловедения и технологии материалов в рамках индивидуального задания.	
РП-11	Применять знания методов исследования материалов и процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации в рамках поставленных задач.	ПК(У)-4 ПК(У)-7
РП-12	Выполнять проведение экспериментов и расчётов на основе знаний о методах исследования материалов и процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации в рамках индивидуального задания.	
РП-13	Применять знания методик проведения исследований материалов и изделий, соответствующие требованиям нормативно-технической документации, в рамках поставленных задач.	ПК(У)-5 ПК(У)-9
РП-14	Выполнять планирование и проведение комплексных исследований материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные в рамках индивидуального задания.	
РП-15	Применять знания структуры материалов и влияния её на свойства материалов в рамках поставленных задач.	ПК(У)-6
РП-16	Выполнять объяснение результатов экспериментов и расчётов на основе представлений о влиянии структуры материалов на их свойства в рамках поставленных задач.	

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – ознакомление с Положением о практиках ТПУ, рабочей программой практики; – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – заполнение дневника по практике: формулирование индивидуального задания на практику и составление плана-графика проведения практики.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-8
1, 2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап сбора, обработки и анализа научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров в рамках индивидуального задания; – этап сбора, обработки и анализа информации о методиках проведения экспериментальных исследований материалов и оценки их свойств в рамках индивидуального задания.	РП-4 РП-5 РП-6 РП-7
3	Научно-исследовательская работа: – выполнение экспериментов и расчётов по исследованию материалов и оценке их свойств в рамках поставленных задач; – описание результатов экспериментов и расчётов в рамках индивидуального задания; – написание тезисов доклада/статьи по результатам исследования.	РП-2 РП-3 РП-9 РП-10 РП-11 РП-12 РП-13 РП-14

		РП-15 РП-16
4	Заключительный этап: – заполнение дневника по практике: учет выполненной работы. – изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания отчёта по практике; – написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений. – подготовка отчета по практике; – регистрация и представление публикации для участия в конференции; – выступление с докладами на защите практики.	РП-5 РП-8

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:

Основная литература

1. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра в Томском политехническом университете [Электронный ресурс] / — Текст: электронный // Нормативное обеспечение образовательной деятельности ТПУ. Государственная итоговая аттестация. — URL: https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf (дата обращения: 05.12.2016).
2. Слосман А.И. Материаловедение специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] учебное пособие: / А.И. Слосман, Е.А. Даренская, Б.Б. Овечкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Ч. 1. — 1 компьютерный файл (pdf; 4.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m450.pdf> (дата обращения: 05.12.2016).
3. Иванова Л.А. С чего начать написание своей первой статьи? 15 шагов для новичка / Л.А. Иванова // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. — 2014. — № 2. — С. 7-29. — ISSN 2312-1327. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292828> (дата обращения: 11.05.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шапкина Е.В. Особенности перевода научной статьи: аннотация / Е.В. Шапкина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Лингвистика. — 2015. — № 2. — С. 10-14. — ISSN 1991-9751. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295407> (дата обращения: 11.05.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Анисович А.Г. Практика металлографического исследования материалов: монография / А.Г. Анисович, И. Н. Румянцева. — Минск: Белорусская наука, 2013. — 221 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90508> (дата обращения: 19.04.2016).
2. Рожнов А.Б. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации: учебное пособие / А.Б. Рожнов, В.Ю. Турилина. — Москва: МИСИС, 2015. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93658> (дата обращения: 19.04.2016).

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Коллекция электронных книг и журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com>
2. База данных журналов, книг, книжных серий, протоколов, электронных справочников SpringerLink - <https://link.springer.com>
3. Коллекция книг и журналов Google books - <https://books.google.com>
4. Единая государственная информационная система учета (ЕГИСУ) НИОКТР - <http://rosrid.ru>

Видео-ресурсы:

1. Кивганов Д. Инструменты ученого: ORCID, Scopus, Google-академия <https://www.youtube.com/watch?v=qcehVtESRUY>
 2. Семинар «Использование реферативной базы данных Scopus в научной работе» <https://www.youtube.com/watch?v=laE-16C3RN8>
 3. Константинов Д. Поиск научной информации <https://www.youtube.com/watch?v=ygm-llbZwV4>
1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

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

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 026	Микроскопный комплекс на базе металлографического инвертированного микроскопа ЛабОмет-И вариант 1 с системой визуализации - 1 шт.; Профилометр лазерный 3D - 1 шт.; Микроскоп МВС-9 - 1 шт.; Микроскоп Альтами МЕТ вариант 1 - 1 шт.; Интегрированный сенсор Uniscan LK031 3D - 1 шт.; Универсальная мельница M20 IKA - 1 шт.; Микротвердомер ПМТ-3М С МОВ-1-16х - 1 шт.; Весы аналитические - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 020	Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1177 - 1 шт.; Твердомер - 1 шт.; Грузопоршневой пресс - 1 шт.; Станок 3Е 881М N511 - 1 шт.; Твердомер ТК-"М N1916 - 1 шт.; Потенциометр ЛСП-3П - 1 шт.; Потенциометр N1178 - 1 шт.; Печь ПМ - 1 шт.; Пресс гидравлический ПСЦ-50 - 1 шт.; Установка для плазмы - 1 шт.; Электропечь СНОЛ - 1 шт.; Твердомер ПШ N2 N480 - 1 шт.; Потенциометр КСП-3П - 1 шт.; Прокатная клеть - 1 шт.; Эл печь СНОЛ-1.16 МиМ N1081 - 1 шт.; Печь снol - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 027	Электропечь 72.1750.L.3Ф - 1 шт.; Электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением П-41М - 1 шт.; Станок шлифовально-полировальный 3Е-881М - 1 шт.; Насос АВЗ-Д - 1 шт.; Вакуумная камера - 1 шт.; Плунжерный лабораторный экструдер UE-MSL - 1 шт.; Установка ТЕРКО - 1 шт.; Печь вакуумная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 2 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 028	Смеситель гравитационный С 2.0 - 1 шт.; Лабораторная установка для смешивания порошка - 1 шт.; Дробилка молотковая МД2*2 - 1 шт.; Встряхиватель - 1 шт.; Электропечь муфельная - 1 шт.; Мельница ножевая РМ 120 - 1 шт.; Мельница конусная ВКДМ6 - 1 шт.; Весы ВЛТЭ-510 - 1 шт.; Блок пылеулавливания БПУ - 1 шт.; Весы ВЛТК-500 N546 - 1 шт.; Вибропривод ВП 30 - 1 шт.; Мельница планетарная "Активатор 2С" - 1 шт.; Весы электронные - 1 шт.

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

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	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.
2.	ФГБУН "Институт сильноточной электроники" СО РАН	Договор об организации практики № 6-д/общ/18 от 28.11.2018. Срок действия договора – 31.12.2023.

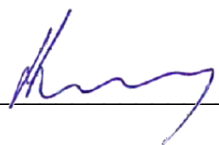
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» / специализация «Материаловедение и технология материалов в машиностроении» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Е.А. Даренская

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедения в машиностроении Института физики высоких технологий (протокол от «24» июня 2017 г. № 53).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения материаловедения (на правах кафедры),
д.т.н., профессор

 / В.А. Клименов /

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы. 2. Изменена система оценивания.	№ 7 от 30.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	1.Актуализирован перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики. 2. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.	№19/1 от 01.07.2019 г.
2020/2021 учебный год	1. Актуализирован перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики. 2. Актуализирован список литературы (пункт 6.1) 3. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.	№ 35 от 29.06.2020 г.