

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

|                                                         |                                                                               |         |   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| <b>Тип практики</b>                                     | <b>Исследовательская</b>                                                      |         |   |
| Направление подготовки                                  | 22.06.01 Технологии материалов                                                |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | 05.16.01 Металловедение и термическая обработка<br>металлов и сплавов         |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – подготовка научно-педагогических<br>кадров в аспирантуре |         |   |
| Курс                                                    | 3                                                                             | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                             |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                              |         |   |
| Контактная работа, ч                                    | -                                                                             |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                               | 108                                                                           |         |   |
| ИТОГО, ч                                                | 108                                                                           |         |   |

Вид промежуточной аттестации

|       |                                 |          |
|-------|---------------------------------|----------|
| зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | ОМ ИШНПТ |
|-------|---------------------------------|----------|

2020 г.

## 1. Цели практики

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

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК(У)-12       | Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий                                                                                                                                 | ОПК(У)-12.B1                                                | Владеть навыками эффективного и безопасного контроля параметров объекта исследования и минимизации ошибок измерений                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-12.Y1                                                | Уметь самостоятельно проводить контрольно-измерительные работы, тарировку оборудования                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-12.31                                                | Знать методики контроля параметров объекта исследования и допустимую погрешность их измерения                                                                                                                                              |
| ОПК(У)-13       | Способность и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления                                                                                                                                                         | ОПК(У)-13.B1                                                | Владеть навыками организации расчетно-теоретических и экспериментальных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-13.Y1                                                | Уметь самостоятельно определять соответствие материалов, технологических процессов и методов контроля параметров объекта исследования требованиям нормативно-технической документации                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-13.31                                                | Знать требования нормативно-технической документации, предъявляемые к материалам, технологическим процессам и методам контроля параметров объекта исследования                                                                             |
| ОПК(У)-14       | Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий                                                                                          | ОПК(У)-14.B1                                                | Владеть навыками применения на практике знаний по расчету экономической эффективности инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-14.Y1                                                | Уметь оценивать экономическую эффективность инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-14.31                                                | Знать основные экономические показатели и методы расчета экономической эффективности инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов внедрения перспективных материалов и технологий и их инвестиционные риски  |
| ОПК(У)-16       | Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по | ОПК(У)-16.B1                                                | Владеть базовыми знаниями по обеспечению качества материалов и деталей и изделий из них                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-16.Y1                                                | Уметь разрабатывать мероприятия по созданию системы качества в области получения и обработки материалов                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК(У)-16.31                                                | Знать основные требования, предъявляемые к качеству материалов и деталей, изделий из них, а также стандарты и сертификаты основных технологических процессов и оборудования при получении и обработке материалов                           |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | созданию системы качества                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК(У)-18 | Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-18.В1 | Владеть навыками авторского надзора и продвижения результатов собственной научной деятельности в области получения и обработки материалов                                                                                                                                                                              |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК(У)-18.У1 | Уметь продвигать результаты собственной научной деятельности в области получения и обработки материалов                                                                                                                                                                                                                |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК(У)-18.У1 | Знать как вести авторский надзор процессов получения и обработки материалов                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК(У)-1   | Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития материаловедения                                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-1.В2   | Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях                                                                                                                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-1.У2   | Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в области промышленных технологий                                                                                                                                                                                                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-1.32   | Знать междисциплинарные аспекты материаловедения и областей применений различных типов материалов, иметь представление о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в мире                                                                                        |
| ПК(У)-2   | Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эксплуатационные характеристики изделий машиностроительного назначения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности | ПК(У)-2.В2   | Владеть технологиями моделирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований                                                                                                                                                                                                                          |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-2.У1   | Уметь разрабатывать, организовывать и управлять технологическими процессами изготовления объемных материалов, покрытий и изделий, включая организационные мероприятия в области реализации запланированных научно-исследовательских работ и контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-2.32   | Знать ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения                                                                                                                                                              |
| ПК(У)-3   | Умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачи исследований, имеющих значение для материаловедения, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике                                                                                                                                                     | ПК(У)-3.В1   | Владеть современными методами исследований в области материаловедения, технологии материалов и специальных дисциплин                                                                                                                                                                                                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-3.У1   | Уметь составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе                                                                                                                                                                                |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК(У)-3.31   | Знать фундаментальные основы науки о материаловедении, технологии материалов и специальных дисциплин                                                                                                                                                                                                                   |

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

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** производственная.

**Формы проведения:** дискретно (по периоду проведения практики) – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Места проведения практики:** структурное подразделение ТПУ.

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**

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                | Компетенция                               |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                   |                                           |
| РП-1                                                     | Применять знания методик проведения экспериментальных исследований материалов и оценки их свойств, включая стандартные и сертификационные, в рамках индивидуального задания    | ОПК(У)-12<br>ПК(У)-1; ПК(У)-3             |
| РП-2                                                     | Выполнять эксперименты и расчёты на основе знаний о строении, физических и механических свойствах материалов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации | ОПК(У)-13;<br>ПК(У)-1; ПК(У)-2<br>ПК(У)-3 |
| РП-3                                                     | Применять знания общих законов оценивания рисков при реализации материаловедческих проектов и внедрении перспективных материалов и технологий                                  | ОПК(У)-14;<br>ПК(У)-1                     |
| РП-4                                                     | Выполнять самостоятельно и организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, отвечающих системе качества                               | ОПК(У)-16<br>ПК(У)-2; ПК(У)-3             |
| РП-5                                                     | Выполняет продвижение результатов собственной научной деятельности в области получения и обработки материалов в рамках авторского надзора.                                     | ОПК(У)-18                                 |

### **4. Структура и содержание практики**

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формируемый результат обучения |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br>– прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.                                                                                                                                                                                                                                    | РП-1                           |
| 2        | Основной этап:<br>– формулировка /корректировка сформулированной ранее научной проблемы;<br>– выделение внутри научной проблемы конкретного научного вопроса / корректировка научного вопроса;<br>– анализ изученности научного вопроса;<br>– сбор, обработка и анализ полученной информации.                                                                                                                                | РП-3,<br>РП-4                  |
| 3        | Научно-исследовательская работа:<br>- разработка раздела методики исследования по конкретному научному вопросу / корректировка разработанного ранее раздела методики исследования<br>разработка модели устройства;<br>- выполнение экспериментов и расчётов по исследованию материалов и оценке их свойств в рамках поставленных задач;<br>- описание результатов экспериментов и расчётов в рамках индивидуального задания. | РП-2,<br>РП-4,<br>РП-5         |
| 4        | Заключительный:<br>– подготовка и оформление отчёта по результатам практики;<br>– защита отчёта по результатам практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | РП-1,<br>РП-5                  |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение:

#### Основная литература

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> – Режим доступа: по подписке.
2. Положение о порядке проведения практики обучающихся в ТПУ (со всеми изменениями) [Электронный ресурс] / - Текст: электронный // Отдел практик и трудоустройства ТПУ. Нормативные документы. - URL: [http://web.tpu.ru/webcenter/content/conn/WebCenterSpaces-ucm/path/WebCenterSpaces-Root/opit/docs/departments/polozh\\_03.05.2017.pdf](http://web.tpu.ru/webcenter/content/conn/WebCenterSpaces-ucm/path/WebCenterSpaces-Root/opit/docs/departments/polozh_03.05.2017.pdf) (дата обращения: 05.12.2019).
3. 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> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Анисович А.Г. Микроструктуры черных и цветных металлов: монография / А.Г. Анисович, А.А. Андрушевич. — Минск: Белорусская наука, 2015. - 131 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90486> (дата обращения: 10.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
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: 10.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Анисович, А. Г. Рентгеноструктурный анализ в практических вопросах материаловедения / А. Г. Анисович. - Минск: Белорусская наука, 2017. - 207 с. - ISBN 978-985-08-2112-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106683> (дата обращения: 05.07.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гольцев В. Ю. Методы механических испытаний и механические свойства материалов: учебное пособие / В. Ю. Гольцев. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. - 228 с. - ISBN 978-5-7262-1704-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/75928> (дата обращения: 07.07.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Материаловедение и технологии материалов: учебное пособие / К.О. Базалеева, С.А. Пахомова, А.Е. Смирнов [и др.]. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. - 41 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103460> (дата обращения: 10.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 664 с. - ISBN 978-5-8114-3921-8. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 05.07.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Видео-ресурсы:
  - Кивганов Д. Инструменты ученого: ORCID, Scopus, Google-академия <https://www.youtube.com/watch?v=qcehVtESRUY>
  - Семинар «Использование реферативной базы данных Scopus в научной работе» <https://www.youtube.com/watch?v=laE-16C3RN8>
  - Константинов Д. Поиск научной информации <https://www.youtube.com/watch?v=ycm-lIbZwV4>

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

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ansys 2020; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; Microsoft Office 2013 Standard Russian