

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

|                                                         |                                                   |          |         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|---------|
| <b>Тип практики</b>                                     | Научно-исследовательская работа в семестре        |          |         |
| Направление подготовки/<br>специальность                | 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов |          |         |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Материаловедение и технологии материалов          |          |         |
| Специализация                                           | Materials Science (Материаловедение)              |          |         |
| Уровень образования                                     | Materials Science (Материаловедение)              |          |         |
| Курс                                                    | 1, 2                                              | семестры | 1, 2, 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 27<br>12/9/6                                      |          |         |
| Продолжительность недель /<br>академических часов       | 972                                               |          |         |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                  |          |         |
| Контактная работа, ч                                    | *                                                 |          |         |
| Самостоятельная работа, ч                               | **                                                |          |         |
| ИТОГО, ч                                                | 972                                               |          |         |

Вид промежуточной аттестации

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

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. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                            | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                               | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                       |
| УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            | И.УК(У)-2.2                       | Представляет итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства | УК(У)-2.231                                                 | Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-2.2У1                                                 | Умеет прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности                                                                                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-2.2В1                                                 | Владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях                                      |
| УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1                       | Применяет навыки создания на русском и иностранном языках письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности   | УК(У)-4.131                                                 | Знает современные средства информационно коммуникационных технологий;                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-4.1У1                                                 | Умеет применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы                                                            |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-4.1В1                                                 | Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях                                                                                             |
| УК(У)-6         | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | И.УК(У)-6.1                       | Готов к мотивированному саморазвитию, самоорганизации и обучению для обеспечения профессиональной деятельности в области материаловедения и технологии материалов                | УК(У)-6.131                                                 | Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда                                                         |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.1У1                                                 | Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям                                                               |
|                 |                                                                                                                                                            |                                   |                                                                                                                                                                                  | УК(У)-6.1В1                                                 | Владеет навыками построения профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда |
| ОПК(У)-1        | Способен решать                                                                                                                                            | И.ОПК(У)-1.1                      | Использует фундаментальные                                                                                                                                                       | ОПК(У)-1.131                                                | Знает фундаментальные основы в области материаловедения                                                                                                                                                            |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                   |
|                 | производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов             |                                   | знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач                                                                                                                                                                    | ОПК(У)-1.1У1                                                | Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности               |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-1.1В1                                                | Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. |
| ОПК(У)-2        | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии | И.ОПК(У)-2.1                      | Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности                                                                                                                                | ОПК(У)-2.1З1                                                | Знает основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности                                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований стандартов                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет опытом разработки написания статей, опытом публичных выступлений                                                                                                                                                       |
| ОПК(У)-4        | Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности  | И.ОПК(У)-4.1                      | Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области материаловедения и технологии материалов | ОПК(У)-4.1З2                                                | Знает нормативно-правовую базу организации образовательной деятельности                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1У2                                                | Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации                                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-4.1В2                                                | Владеет опытом пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями и информационными технологиями по профилю работы                                                                                |
| ПК(У)-1         | Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических                                              | И.ПК(У)-1.1                       | Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и                                                                                         | ПК(У)-1.1З1                                                 | Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств                                                                                                                  |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                           |
|                 | их и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач                                                                                                                              |                                   | физико-механических свойств                                                                                                                                              | ПК(У)-1.1В1                                                 | Демонстрирует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач    |
| ПК(У)-3         | Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | И.ПК(У)-3.5                       | Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструктивных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | ПК(У)-3.531                                                 | Устанавливает связь состава, структуры и свойств материалов с технологическими и эксплуатационными свойствами                                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-3.5У1                                                 | Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-3.5В1                                                 | Владеет навыками математического моделирования состава материалов, комплекса физико-механических свойств и их методов исследования                                                     |
| ПК(У)-4         | Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям                                                                       | И.ПК(У)-4.1                       | Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами                                                                                  | ПК(У)-4.131                                                 | Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-4.1У1                                                 | Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-4.1В1                                                 | Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и стандартов                                                           |
| ПК(У)-5         | Способен выполнять перевод технической литературы на иностранном языке, связанной с                                                                                                                                                              | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует интегративные умения выполнять перевод технического текста с английского языка на русский язык в профессиональных                                          | ПК(У)-5.131                                                 | Знает англоязычные интернет-ресурсы для сбора междисциплинарных знаний в области материаловедения                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-5.1У1                                                 | Умеет работать с иностранными словарями, включая онлайн-переводчики                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                                          | ПК(У)-                                                      | Владеет опытом перевода                                                                                                                                                                |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                 |                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения | Код                                                         | Наименование                              |
|                 | профессиональной деятельностью в области материаловедения |                                   | целях в области материаловедения   | 5.1B1                                                       | научных публикаций по теме научной работы |

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

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** научно-исследовательская работа в семестре

**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;
- 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).

## 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 |                                                                                                                                                                                                              | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                                                 |                                  |
| РП-1                                                     | Выполнять публичное представление результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.                                       | И.УК(У)-2.2                      |
| РП-2                                                     | Выполнять демонстрацию интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в рамках индивидуального задания.                                            |                                  |
| РП-3                                                     | Применять на практике русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы в рамках индивидуального задания.                          | И.УК(У)-4.1                      |
| РП-4                                                     | Выполнять определение приоритетов профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.                                                  | И.УК(У)-6.1                      |
| РП-5                                                     | Выполнять анализ и оценку уровня своих компетенций при решении новых задач в период проведения научно-исследовательской работы                                                                               |                                  |
| РП-6                                                     | Применять знания фундаментальных основ в области материаловедения при решении профессиональных задач в рамках индивидуального задания.                                                                       | И.ОПК(У)-1.1                     |
| РП-7                                                     | Выполнять построение профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда. | И.ОПК(У)-2.1                     |
| РП-8                                                     | Выполнять прогнозирование проблемных ситуаций и рисков в проектной деятельности в рамках индивидуального задания.                                                                                            |                                  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| РП-9  | Применять реферативные, периодические и справочно-информационные издания и информационные технологии по профилю работы в рамках индивидуального задания.                                                                                                          | И.ОПК(У)-4.1 |
| РП-10 | Применять сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.                                                                                                                                                       |              |
| РП-11 | Применять знания методов анализа материалов при решении научно-исследовательских и проектных задач.                                                                                                                                                               | И.ПК(У)-1.1  |
| РП-12 | Выполнять планирование и проведение эксперимента, исходя из конкретных исследовательских и/или производственных задач с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности в рамках индивидуального задания. | И.ПК(У)-3.5  |
| РП-13 | Применять знания основных требований, предъявляемых к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности в рамках индивидуального задания.                                                                                                     | И.ПК(У)-4.1  |
| РП-14 | Выполняет перевод технического текста с английского языка на русский язык в рамках индивидуального задания.                                                                                                                                                       | И.ПК(У)-5.1  |
| РП-15 | Выполнять решение профессиональных задач в области материаловедения, в том числе в междисциплинарных областях профессиональной деятельности, используя фундаментальные знания, в рамках индивидуального задания.                                                  | И.ПК(У)-1.1  |

#### 4. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № семестра | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формируемый результат обучения                   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1          | Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов;</li> <li>– обработка и анализ полученной информации;</li> <li>– разработка предварительной постановки задачи;</li> <li>– выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>                                          | РП-7<br>РП-8<br>РП-9<br>РП-10<br>РП-14           |
| 2          | Конкретизация задачи исследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– описание исследуемого объекта;</li> <li>– формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования;</li> <li>– поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости;</li> <li>– выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul> | РП-5<br>РП-6<br>РП-11<br>РП-12<br>РП-13<br>РП-15 |
| 3          | Формирование предварительных результатов исследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– окончательная постановка задачи магистерской диссертации;</li> <li>– выбор метода решения задачи и его реализация;</li> <li>– получение обобщенных, качественных, численных результатов;</li> <li>– выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;</li> <li>– подготовка отчета.</li> </ul>                                          | РП-1<br>РП-2<br>РП-3<br>РП-4<br>РП-15            |

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

##### 5.1. Учебно-методическое обеспечение:

###### Основная литература

- ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [http://web.tpu.ru/webcenter/content/conn/WebCenterSpaces-ucm/path/WebCenterSpaces-Root/metrology/docs/norm/otchet\\_nir.rtf](http://web.tpu.ru/webcenter/content/conn/WebCenterSpaces-ucm/path/WebCenterSpaces-Root/metrology/docs/norm/otchet_nir.rtf)

2. 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](https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf) (дата обращения: 05.12.2019).
3. Болтон У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Карманный справочник: справочник / У.Болтон. — 3-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 319 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61016> (дата обращения: 10.05.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 10.05.2018). — 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. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Коллекция электронных книг и журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com>
6. База данных журналов, книг, книжных серий, протоколов, электронных справочников SpringerLink - <https://link.springer.com>
7. Коллекция книг и журналов Google books - <https://books.google.com>
8. Единая государственная информационная система учета (ЕГИСУ) НИОКТР - <http://rosrid.ru>
9. Видео-ресурсы:
  - Кивганов Д. Инструменты ученого: ORCID, Scopus, Google-академия <https://www.youtube.com/watch?v=qcehVtESRUU>
  - 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=ygm-lIbZwV4>

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):

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; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom