

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Металлы и полупроводники: технологии и процессы**

|                                                                                                                              |                                    |                    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                                                     | 03.03.02 Физика                    |                    |   |
| Направленность (профиль) /<br>специализация                                                                                  | Физика конденсированного состояния |                    |   |
| Уровень образования                                                                                                          | высшее образование - бакалавриат   |                    |   |
| Курс                                                                                                                         | 3                                  | семестр            | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                               | 6                                  |                    |   |
| Виды учебной деятельности                                                                                                    | Временной ресурс                   |                    |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                         | Лекции                             | 32                 |   |
|                                                                                                                              | Практические занятия               | 32                 |   |
|                                                                                                                              | Лабораторные занятия               | 32                 |   |
|                                                                                                                              | ВСЕГО                              | 96                 |   |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                    |                                    | 120                |   |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с<br>выделенной промежуточной аттестацией (курсовой<br>проект, курсовая работа) |                                    | курсовой<br>проект |   |
| ИТОГО, ч                                                                                                                     |                                    | 216                |   |

|                                 |                |                                 |            |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>Экзамен</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОЭФ</b> |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                   |
| ПК(У)-1         | способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин            | ПК(У)-1.В3                                                  | Владеет опытом поверхностного упрочнения металлов и сплавов                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                             | ПК(У)-1.У3                                                  | Умеет самостоятельно делать выбор метода получения конструкционных материалов с заданными микроструктурой, фазовым составом и физико-механическими свойствами в соответствии с поставленными целями и задачами |
|                 |                                                                                                                             | ПК(У)-1.33                                                  | Знает физические принципы, лежащие в основе упрочнения конструкционных материалов                                                                                                                              |
| ПК(У)-4         | способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин | ПК(У)-4.В5                                                  | Владеет опытом работы на установках для магнетронного и вакуумно-дугового напыления пленок                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                             | ПК(У)-4.У5                                                  | Умеет выбирать правильный режим формирования нанокристаллической структуры в поверхностных слоях и объеме металлов и сплавов, а также нанесения тонких пленок и наноструктурных покрытий                       |
|                 |                                                                                                                             | ПК(У)-4.35                                                  | Знает основные технологии повышения эксплуатационных характеристик конструкционных материалов                                                                                                                  |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                | Компетенция |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                   |             |
| РД-1                                          | Владеть опытом поверхностного упрочнения металлов и сплавов                                                                                                                                                    | ПК(У)-1     |
| РД-2                                          | Уметь самостоятельно делать выбор метода получения конструкционных материалов с заданными микроструктурой, фазовым составом и физико-механическими свойствами в соответствии с поставленными целями и задачами | ПК(У)-1     |
| РД -3                                         | Знать физические принципы, лежащие в основе упрочнения конструкционных материалов                                                                                                                              | ПК(У)-1     |
| РД-4                                          | Владеть опытом работы на установках для магнетронного и вакуумно-дугового напыления пленок                                                                                                                     | ПК(У)-4     |
| РД-5                                          | Уметь выбирать правильный режим формирования нанокристаллической структуры в поверхностных слоях и объеме металлов и сплавов, а также нанесения тонких пленок и наноструктурных покрытий                       | ПК(У)-4     |
| РД-6                                          | Знать основные технологии повышения эксплуатационных характеристик конструкционных материалов                                                                                                                  | ПК(У)-4     |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                              | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Методы получения объемных моно- и поликристаллических материалов                      | РД-1                                         | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                                 | РД-2                                         | Лабораторные занятия      | 10                |
|                                                                                                 | РД-3                                         | Лекции                    | 10                |
|                                                                                                 | РД-4                                         | Самостоятельная работа    | 40                |
|                                                                                                 | РД-5                                         |                           |                   |
|                                                                                                 | РД-6                                         |                           |                   |
| Раздел 2. Процессы и методы формирования наноструктурных состояний в конструкционных материалах | РД-1                                         | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                                 | РД-2                                         | Лабораторные занятия      | 10                |
|                                                                                                 | РД-3                                         | Лекции                    | 10                |
|                                                                                                 | РД-4                                         | Самостоятельная работа    | 40                |
|                                                                                                 | РД-5                                         |                           |                   |
|                                                                                                 | РД-6                                         |                           |                   |
| Раздел 3. Тонкие пленки и покрытия                                                              | РД-4                                         | Практические занятия      | 12                |
|                                                                                                 | РД-5                                         | Лабораторные занятия      | 12                |
|                                                                                                 | РД-6                                         | Лекции                    | 12                |
|                                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Металловедение: учеб. в 2 томах / И. И. Новиков, В. С. Золоторевский, В. К. Портной и др.; под общ. Ред. В.С. Золотарева - 2-е изд. - Москва : МИСИС. - Том 1,2. - 2014. - 1020 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69779>. – Загл. с экрана.
2. Колмаков А.Г., Баринов С.М., Алымов М.И. Основы технологий и применений наноматериалов. – М.: Физматлит, 2012. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59644> – Загл. с экрана.
3. Основы нанотехнологии: учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабров, В. И. Марголин. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94129>. – Заглавие с экрана.
4. Ищенко А.А., Фетисов Г.В., Асланов Л.А. Нанокремний: свойства, получение, применение, методы исследования и контроля. – М.: Физматлит, 2011. – 648 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5271>. – Загл. с экрана.

##### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

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**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;

4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Far Manager;
7. Google Chrome;
8. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Notepad++;
11. OEF OpenBoard;
12. ownCloud Desktop Client;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. Zoom Zoom