

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

**Физические основы материаловедения**

|                                                                                                                              |                                      |         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                                                     | 14.03.02 Ядерные физика и технологии |         |                 |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                                                      | Ядерные физика и технологии          |         |                 |
| Специализация                                                                                                                | Пучковые и плазменные технологии     |         |                 |
| Уровень образования                                                                                                          | высшее образование - бакалавриат     |         |                 |
|                                                                                                                              |                                      |         |                 |
| Курс                                                                                                                         | 2                                    | семестр | 4               |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единиц)                                                                                 | 3                                    |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                                                                    | Временной ресурс                     |         |                 |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                         | Лекции                               |         | 24              |
|                                                                                                                              | Практические занятия                 |         | 24              |
|                                                                                                                              | Лабораторные занятия                 |         | -               |
|                                                                                                                              | ВСЕГО                                |         | 48              |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                    |                                      |         | 60              |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с<br>выделенной промежуточной аттестацией (курсовой<br>проект, курсовая работа) |                                      |         | Курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                                                                     |                                      |         | 108             |

|                                 |                      |                                 |                               |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | Зачёт, диф.<br>зачёт | Обеспечивающее<br>подразделение | НОЦ<br>Б.П. Вейнберга<br>ИЯТШ |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-1        | Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | И.ОПК(У)-1.6                      | Демонстрирует способность понимать и анализировать особенности строения материалов, закономерности формирования их структурных и функциональных свойств под действием современных способов энергетического воздействия | ОПК(У)-1.6В1                                                | <i>владеет</i> закономерностями изменения структурных и физико-механических свойств материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.6У1                                                | <i>умеет</i> самостоятельно использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния и физико-механических свойств материалов, подвергнутых различным видам энергетического воздействия |
|                 |                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                                                        | ОПК(У)-1.6З1                                                | <i>знает</i> принципы теоретического описания структурных и физико-механических свойств различных материалов, широко используемых в современных технологиях                                                                 |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                            | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                               |                                  |
| РД 1                                          | Способность применять знания о закономерностях строения и физико-механических свойств материалов, широко используемых в современных технологиях                                            | И.ОПК(У)-1.6                     |
| РД 2                                          | Уметь анализировать дефектную структуру кристаллических материалов и выполнять расчеты их упругих и упругопластических характеристик                                                       | И.ОПК(У)-1.6                     |
| РД 3                                          | Готовность использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния различных материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них | И.ОПК(У)-1.6                     |

## 3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1.          | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |

| Разделы дисциплины                                                                      | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Строение материалов                                                                     |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 2.</b><br>Дефекты кристаллических решёток и механические свойства твёрдых тел | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>Раздел 3.</b><br>Формирование структуры и свойств деформированного металла           | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>Раздел 4.</b><br>Многокомпонентные материалы                                         | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>Раздел 5.</b><br>Стали                                                               | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>Раздел 6.</b><br>Цветные металлы и сплавы                                            | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 7.</b><br>Композиционные материалы                                            | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 8.</b><br>Керамические материалы                                              | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 2                 |
| <b>Раздел 9.</b><br>Наноматериалы                                                       | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                         |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 2                 |
| Курсовой проект                                                                         | РД1<br>РД3                                   | Самостоятельная работа    | 20                |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература

- Егоров, Ю.П. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Егоров, Ю. М. Лозинский, И. А. Хворова — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 198 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf>
- Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева — М.: Альянс, 2009. — 528 с.

3. Бондаренко, Г.Г. Радиационная физика, структура и прочность твёрдых тел: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.Г. Бондаренко - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 465 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90257>. - Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Шуваева, Е.А. Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы; курс лекций [Электронный ресурс] / Е.А. Шуваева, А.С. Перминов - М.: Изд. дом МИСиС, 2013. - 77 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/47490>. - Загл. с экрана.
2. Андриевский, Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Р.А. Андриевский. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 255 с. Режим доступа - <https://e.lanbook.com/reader/book/94128>. - Загл. с экрана.

## **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. <http://www.lib.tpu.ru/> - Научно-техническая библиотека ТПУ
2. <http://www.sciencedirect.com/>
3. <http://www.springerlink.com/>
4. Сборник программного обеспечения для студентов НИ ТПУ, режим доступа <https://vap.tpu.ru>

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Электронная библиотека Grebennikon - <http://www.lib.tsu.ru/ru/news/elektronnaya-biblioteka-grebennikon-0>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Document Foundation LibreOffice.

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

1. Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player;
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic