

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ - очная**

**Физические основы материаловедения**

|                                                         |                                      |         |    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.03.02 Ядерные физика и технологии |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) |                                      |         |    |
| Специализация                                           |                                      |         |    |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат     |         |    |
| Курс                                                    | 2                                    | семестр | 4  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                    |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                     |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                               |         | 24 |
|                                                         | Практические занятия                 |         | 24 |
|                                                         | Лабораторные занятия                 |         | -  |
|                                                         | ВСЕГО                                |         | 48 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                      | 60      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                      | 108     |    |

|                                 |                                              |                                 |                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | Зачёт, диф.<br>зачёт<br>(курсовой<br>проект) | 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                                                                 |
| ПК(У)-7         | Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы приборов и установок в соответствии с техническим заданием                                                                                                | И.ПК(У)-7.1                       | Проводит обоснованный выбор, расчет и проектирование деталей, узлов, и приборов ядерных энергетических установок различного целевого назначения                                                                        | ПК(У)-7.1З5                                                 | Знает строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов, сплавов и их области применения                                                                                             |

## 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<br>И.ПК(У)-7.1      |
| 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. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b><br>Строение материалов                                                 | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                         |                                              | 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                 |
| <b>Курсовой проект</b>                                                                  | РД1<br>РД3                                   | Самостоятельная работа    | 20                |

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

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Хворова И.А. Материаловедение (Конструкционные, инструментальные и наноматериалы). – Томск: Издательство ТПУ, 2009. – 219 с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: учебник. – М.: Альянс, 2009. — 528 с.
3. Бондаренко Г.Г. Радиационная физика, структура и прочность твёрдых тел: учебное пособие [Электронный ресурс] - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 465 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90257> . - Загл. с экрана.

#### **Дополнительная литература**

1. Шуваева Е.А., Перминов А.С. Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы; курс лекций [Электронный ресурс] - 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] - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 255 с. Режим доступа - <https://e.lanbook.com/reader/book/94128> . - Загл. с экрана.

### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. <http://www.lib.tpu.ru/> - Научно-техническая библиотека ТПУ
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
3. <http://www.sciencedirect.com/>
4. <http://www.springerlink.com/>

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

1. Операционная система Windows 8.
2. Пакет программ MicrosoftOffice 2013.