

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

| Пучковое и плазменное модифицирование поверхности       |                      |         |      |
|---------------------------------------------------------|----------------------|---------|------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 03.03.02 Физика      |         |      |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) |                      |         |      |
| Специализация                                           |                      |         |      |
| Уровень образования                                     | бакалавриат          |         |      |
|                                                         |                      |         |      |
| Курс                                                    | 4                    | семестр | 7, 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единиц)            | 8 (5/3)              |         |      |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс     |         |      |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции               |         | 46   |
|                                                         | Практические занятия |         | 27   |
|                                                         | Лабораторные занятия |         | 43   |
|                                                         | ВСЕГО                |         | 116  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                      |         | 172  |
| ИТОГО, ч                                                |                      |         | 288  |

|                                 |                                      |                                 |     |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----|
| Вид промежуточной<br>аттестации | экзамен,<br>КР, зачет,<br>диф. зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | ОЭФ |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                           |
| ОПК(У)-3        | Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач | ОПК(У)-3.В1                                                 | Владеет опытом применения общих физических методов для решения задач в профессиональной области                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                | ОПК(У)-3.У1                                                 | Умеет использовать базовые знания общей физики для решения профессиональных задач                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                | ОПК(У)-3.31                                                 | Знает фундаментальные разделы общей физики                                                                                                                             |
| ПК(У)-3         | Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований                                              | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет опытом применения электрофизических и плазменных установок и ускорительных систем, электронных микроскопов и приборов для исследования поверхности твердых тел |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет проводить научные теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной области                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-3.31                                                  | Знает основы взаимодействия излучения и плазмы с веществом                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-3.В2                                                  | Владеет опытом применения междисциплинарных знаний для решения нестандартных задач в профессиональной области                                                          |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-3.У2                                                  | Умеет работать на оборудовании профессиональной области                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-3.32                                                  | Знает устройства электрофизических и плазменных установок, приборы и оборудование для исследования свойств материалов                                                  |
| ПК(У)-4         | Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин                    | ПК(У)-4.В1                                                  | Владеет опытом автоматизации физического эксперимента                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-4.У1                                                  | Умеет работать на вакуумном оборудовании плазменных и ускорительных систем                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                | ПК(У)-4.31                                                  | Знает устройства вакуумного оборудования плазменных и ускорительных систем                                                                                             |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                          | Компетенция |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                             |             |
| РД-1                                          | Применять знания технологий и методов модифицирования поверхности материалов для применения в области медицины, машиностроения, космического и ядерного материаловедения | ПК(У)-3     |
| РД-2                                          | Умение поставить задачу по прогнозированию результатов плазменного модифицирования поверхности изделия.                                                                  | ПК(У)-4     |
| РД-3                                          | Применять знания из различных отраслей технической физики для разработки плазменно-пучковых технологических процессов                                                    | ОПК(У)-3    |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                         | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1. Тонкие плёнки и поверхность                             | РД-1, 2                                      | Лекции                    | 16                |
|                                                                            |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 20                |
|                                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 50                |
| Раздел (модуль) 2. Методы модифицирования материалов                       | РД-1, 2,3                                    | Лекции                    | 16                |
|                                                                            |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |
| Раздел (модуль) 3. Методы исследования свойств модифицированных материалов | РД-1, 2,3                                    | Лекции                    | 14                |
|                                                                            |                                              | Практические занятия      | 11                |
|                                                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 15                |
|                                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 62                |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Покрытия и поверхностное модифицирование материалов : учебное пособие / И. В. Блинков, А. О. Волхонский, В. С. Сергевнин [и др.]. — Москва : МИСИС, 2018. — 102 с. — ISBN 978-5-906953-45-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116936>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Берлин, Е. В. Получение тонких пленок реактивным магнетронным распылением : справочное пособие / Е. В. Берлин, Л. А. Сейдман. — Москва : Техносфера, 2014. — 256 с. — ISBN 978-5-94836-369-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73531>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Духопельников, Д. В. Магнетронные распылительные системы : учебное пособие / Д. В. Духопельников. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 : Устройство, принципы работы, применение — 2014. — 53 с. — ISBN 978-5-7038-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52087>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительная литература

1. Кривобоков, В. П. Плазменные покрытия (свойства и применение) : учебное пособие / В. П. Кривобоков, Н. С. Сочугов, А. А. Соловьев. — Томск : ТПУ, 2008. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10268>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Наноструктуры в биомедицине / под редакцией К. Гонсалвес [и др.] ; перевод с английского С. А. Бусева [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 538 с. — ISBN 978-5-00101-729-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135509>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кирюханцев-Корнеев, Ф. В. Научные и технологические принципы нанесения покрытий методами физического и химического осаждения : методы получения и исследования покрытий : учебное пособие / Ф. В. Кирюханцев-Корнеев. — Москва : МИСИС, 2015. — 56 с. — ISBN 978-5-87623-924-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117137>. —  
Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы): <https://www.sciencedirect.com/> сайт с научными публикациями на английском языке.

1. <http://www.lib.tpu.ru/> - Научно-техническая библиотека ТПУ
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
3. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система

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

1. 7-Zip;
2. AdobeAcrobatReaderDC;
3. AdobeFlashPlayer;
4. AkelPad;
5. CiscoWebexMeetings;
6. MicrosoftOffice 2016 StandardRussianAcademic;
7. DesignScienceMathType 6.9 Lite;
8. FarManager;
9. GoogleChrome;
10. MozillaFirefoxESR;
11. Notepad++;
12. OEFOpenBoard;
13. ownCloudDesktopClient;
14. Putty;
15. TrackerSoftwarePDF-XChangeViewer;
16. WinDjView;
17. XnViewClassic;
18. ZoomZoom