

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

| Физические основы плазменных технологий              |                                             |         |     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Высоковольтная электротехника и технологии  |         |     |
| Специализация                                        | Высоковольтная электротехника и технологии  |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - магистратура           |         |     |
| Курс                                                 | 2                                           | семестр | 3   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                           |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                            |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                      |         | 16  |
|                                                      | Практические занятия                        |         | 24  |
|                                                      | Лабораторные занятия                        |         | 24  |
|                                                      | ВСЕГО                                       |         | 64  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                             |         | 152 |
| ИТОГО, ч                                             |                                             |         | 216 |

|                              |         |                              |          |
|------------------------------|---------|------------------------------|----------|
| Вид промежуточной аттестации | экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОМ ИШНПТ |
|------------------------------|---------|------------------------------|----------|

### 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                                                                                                          |
| ПК(У)-4         | Способен решать научные и инженерные задачи наукоемкого производства                   | И.ПК(У)-4.1                       | Решает научные и инженерные задачи наукоемкого производства | ПК(У)-4.1.31                                                | Знает основные направления и концепции развития высоковольтной электротехники                                         |
|                 |                                                                                        |                                   |                                                             | ПК(У)-4.1.У1                                                | Умеет использовать результаты исследований в области высоковольтной электротехники для решения профессиональных задач |
|                 |                                                                                        |                                   |                                                             | ПК(У)-4.1.В1                                                | Владеет опытом решения задач в сфере профессиональной деятельности                                                    |
| ПК(У)-5         | Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности | И.ПК(У)-5.1                       | Выбирать серийные узлы и сборки оборудования                | ПК(У)-5.1.31                                                | Знает состояние современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования и устройств                |
|                 |                                                                                        |                                   |                                                             | ПК(У)-5.1У1                                                 | Умеет выбирать новое оборудование для замены существующего в                                                          |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                 | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    |                                                             | процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки                                                                                                                |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    | ПК(У)-5.1.B1                                                | Владеет опытом анализа характеристик нового электротехнического оборудования и обоснования его выбора                                                                        |
| ПК(У)-6         | Способен эксплуатировать и обслуживать высоковольтное оборудование научного и технологического назначения | И.ПК(У)-6.1                       | Участует в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электротехническим оборудованием для высоковольтных электротехнологий | ПК(У)-6.1.31                                                | Знает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования различного назначения |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    | ПК(У)-6.1.У1                                                | Умеет проводить монтажные работы, осуществлять регулировочные и сдаточные испытания экспериментальных и технологических установок                                            |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    | ПК(У)-6.1.B1                                                | Владеет опытом оценки технического состояния и работы с высоковольтным оборудованием и устройствами для измерения сигналов                                                   |
|                 |                                                                                                           | И.ПК(У)-6.2                       | Решает задачи соблюдения безопасности жизнедеятельности на объектах профессиональной деятельности                                                  | ПК(У)-6.2.31                                                | Знает нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования с учетом требований безопасности жизнедеятельности на объектах                                    |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    | ПК(У)-6.2.B1                                                | Владеет опытом разработки технических решений для выполнения требований безопасности жизнедеятельности на объектах                                                           |
|                 |                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                              |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                   | Индикатор<br>достижения<br>компетенции                   |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                      |                                                          |
| РД 1                                          | Применять знания общих законов плазменных процессов для проектирования новых объектов профессиональной деятельности                                                                               | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-6.2                |
| РД 2                                          | Выполнять расчеты взаимодействия плазмы с конденсированными материалами, выбирать источники плазмы, системы измерений и комплексы для проектирования новых объектов профессиональной деятельности | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-6.1<br>И.ПК(У)-6.2 |
| РД 3                                          | Применять экспериментальные методы определения параметров плазмы и распределения поглощенной дозы в новых объектах профессиональной деятельности                                                  | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-6.1<br>И.ПК(У)-6.2 |
| РД 4                                          | Применять опыт работы с оборудованием при экспериментальных исследованиях пучково-плазменных процессов                                                                                            | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-6.1                |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                 | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.<br/>Взаимодействие плазмы с твердым телом</b>                                | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                                                                    | РД2                                          | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>50</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.<br/>Взаимодействие ионов, электронов и ускоренных атомов с твердым телом</b> | РД1                                          | Лекции                    | <b>6</b>          |
|                                                                                                    | РД2                                          | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>52</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3.<br/>Промышленные процессы пучковой и плазменной технологий</b>               | РД1                                          | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                                                    | РД2                                          | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД3                                          | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                    | РД4                                          | Самостоятельная работа    | <b>50</b>         |

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

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература:

1. Пушкарев А. И. Пучково-плазменные технологии обработки материалов: лабораторный практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Пушкарев, Ю. И. Исакова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 8.8 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m189.pdf> (контент)

2. Юрьева А. В. Введение в плазменные технологии и водородную энергетику : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Юрьева, А. Н. Ковальчук; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m067.pdf> (контент)

3. Ионно-плазменные технологии формирования покрытий и модификации поверхностей: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Никитенков [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m066.pdf> (контент)

##### Дополнительная литература:

1. Белый А.В. Инженерия поверхностей конструкционных материалов с использованием плазменных и пучковых технологий / А.В. Белый. — Минск: Издательский дом "Белорусская наука", 2017. — 457 с. — ISBN 978-985-08-2140-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106674>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берлин, Е. В. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей : справочник / Е. В. Берлин, Н. Н. Коваль, Л. А. Сейдман. — Москва : Техносфера, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-94836-328-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73509>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мамонтов А. П. Ресурсоэффективные технологические процессы : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. П. Мамонтов, В. Ф. Рудковская; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m122.pdf> (контент)

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

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

1. Персональный сайт преподавателя Пушкарева А.И.  
<https://portal.tpu.ru/SHARED/a/AIPUSH>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» -  
<https://new.znanium.com/>

#### **Информационно-справочные системы:**

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>

#### **Профессиональные Базы данных:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom