

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

**Применение плазмы и пучков заряженных частиц в атомной и космической промышленности**

Направление подготовки/ специальность	<b>16.04.01 Техническая физика</b>		
Образовательная программа	<b>Пучковые и плазменные технологии</b>		
Направленность (профиль) / специализация	<b>Пучковые и плазменные технологии</b>		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		<b>8</b>
	Практические занятия		<b>16</b>
	Лабораторные занятия		<b>24</b>
	ВСЕГО		<b>48</b>
	Самостоятельная работа, ч		<b>168</b>
	ИТОГО, ч		<b>216</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ Б.П. Вейнберга</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 критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК(У)-1.У1	Умеет анализировать, планировать и проводить исследования в области пучковых и плазменных технологий, связанных с синтезом, обработкой и применением различных материалов и структур.
		ПК(У)-1.31	Обладает знаниями о современном состоянии теоретических и экспериментальных работ в области пучковых и плазменных технологий, связанных с синтезом, обработкой и применением различных материалов и структур.
ПК(У)-3	Готовность осваивать и применять современные физико-математические методы для решения профессиональных задач в области технической физики, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	ПК(У)-3.В1	<i>Владеет</i> современными методами модификации поверхности материалов, создания новых материалов и структур с использованием плазмы и пучков, а также методами анализа свойств материалов и <i>поверхностных структур</i> .
		ПК(У)-3.У1	<i>Умеет</i> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области пучковых и плазменных технологий обработки материалов, создания новых материалов и структур составлять отчёты и практические рекомендации по использованию полученных результатов.
		ПК(У)-3.31	<i>Обладает знаниями</i> о физических принципах, лежащих в основе современных технологий обработки материалов, создания новых материалов и структур, базирующихся на использовании плазмы и пучков заряженных частиц.
ПК(У)-8	Способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоёмкие технологии в областях технической физики, связанных с применением пучковых и плазменных технологий, с учетом экономических и экологических требований	ПК(У)-8.31	Обладает знаниями о физических принципах, лежащих в основе современных радиационных и плазменных технологий модифицирования поверхностных свойств материалов и создания материалов, обладающих новыми функциональными характеристиками.

## 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	Обладать глубокими знаниями в области воздействия плазмы, пучков заряженных частиц и электромагнитного излучения на материалы ядерной и космической техники.	ПК(У)-8
РД-2	Знать основные свойства плазмы и потоков ионизирующих излучений в ядерно-энергетических установках и космических аппаратах. Уметь анализировать и решать задачи прогнозирования поведения материалов и изделий при воздействии излучений ядерно-энергетических установок и факторов космического пространства (вакуум, плазма, пучки заряженных частиц и т.д.).	ПК(У)-3
РД-3	Получить представление о технологиях и оборудовании для плазменной и радиационной обработки, а также радиационных испытаний, материалов в интересах ядерной энергетики и космической техники (промышленности).	ПК(У)-1

### 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. Введение. Основные задачи, понятия и терминология курса</b>	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 2. Радиационная и плазменная обработка материалов атомной энергетики</b>	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	14
<b>Раздел 3. Прочность, совместимость и радиационная стойкость реакторных материалов</b>	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 4. Конструкционные материалы активной зоны ядерного реактора</b>	РД-1, РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 5. Теплоносители ядерных энергетических установок</b>	РД-1, РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 6. Делящиеся материалы</b>	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	4
		Самостоятельная работа	21
<b>Раздел 7. Низкотемпературная плазма в процессах получения дисперсных материалов для атомной энергетики</b>	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 8. Плазменные защитные покрытия в технологиях обработки материалов атомной энергетики</b>	РД-1, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 9. ВЧ электромагнитные поля в процессах получения керамических тугоплавких материалов для атомной энергетики</b>	РД-1, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 10. Нейтронные технологии</b>	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	2

		Самостоятельная работа	14
<b>Раздел 11.</b> <i>Управляемый термоядерный синтез</i>	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	14
<b>Раздел 12.</b> <i>Физика космоса</i>	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	14
<b>Раздел 13.</b> <i>Ионные и ядерные двигатели для космических аппаратов</i>	РД-1	Лекции	
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 14.</b> <i>Имитаторы условий космического пространства, в том числе потоков заряженных частиц</i>	РД-1, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 15.</b> <i>Электризация космических аппаратов</i>	РД-1, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 16.</b> <i>Воздействие потоков микрометеоритов</i>	РД-2, РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 17.</b> <i>Радиационные испытания материалов и изделий</i>	РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7
<b>Раздел 18.</b> <i>Плазменные установки для осаждения модифицирующих покрытий на элементы космических аппаратов</i>	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные работы	2
		Самостоятельная работа	7

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература

1. Купчишин, А.И. Взаимодействие высокоэнергетического излучения с веществом [Электронный ресурс] / Лисицын В.М., Купчишин А.А. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 154 с. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m066.pdf>. — Схема доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Белый, А.В. Инженерия поверхностей конструкционных материалов с использованием плазменных и пучковых технологий [Электронный ресурс] / А.В. Белый, А.С. Калиниченко, О.Г. Девойно, В.А. Кукареко. — Минск: Беларуская навука, 2017. — 457 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106674/#2>. — Схема доступа: для авторизированных пользователей.
3. Блейхер, Г.А. Теоретические основы обработки материалов импульсными электронными и ионными пучками: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. А. Блейхер, В. П.

Кривобоков; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009.  
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m157.pdf>. – Схема доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Пушкарёв А.И. Прикладная плазмохимия: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Пушкарёв, Г. Е. Ремнев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 248 с.  
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m47.pdf> – Схема доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература**

1. Блейхер, Г.А. Эрозия поверхности твёрдого тела под действием мощных пучков заряженных частиц/ Г.А. Блейхер, В.П. Кривобоков; Новосибирск: Наука, 2014,- 248 с.
2. Термины радиационных и плазменных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Кривобоков; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m109.pdf> .– Схема доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **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://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 бесплатное программное обеспечение:

1. Document Foundation LibreOffice.

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

1. Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic,
2. Mozilla Firefox ESR, Google Chrome.