

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Лабораторный практикум

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Пучковые и плазменные технологии		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	48	
	ВСЕГО	72	
Самостоятельная работа, ч		108	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Б.П. Вейнберга
---------------------------------	----------------	---------------------------------	-------------------------------

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)-2	Способность участвовать в экспериментальных исследованиях в различных областях физики, связанных с воздействием плазмы и пучков заряженных частиц на вещество, самостоятельно осваивать современную физическую аналитическую и технологическую аппаратуру, применять современные методы исследования свойств материалов и различных структур, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов, оборудования и изделий	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность проводить экспериментальные исследования на плазменном оборудовании и самостоятельно осваивать современную физическую аппаратуру	ПК(У)-2.1B1	Владеть навыками работы с ионно-плазменными установками, измерительными приборами, лабораторным исследовательским оборудованием
				ПК(У)-2.1У1	Умеет производить настройку ионно-плазменного оборудования, калибровку различных приборов для диагностики параметров плазмы и газового разряда
				ПК(У)-2.131	Знает функциональные и структурные схемы элементов и узлов электрофизических установок, реализующих современные пучковые и плазменные технологии
		И.ПК(У)-2.2	Демонстрирует понимание механизмов получения вакуума и принципов работы вакуумного оборудования	ПК(У)-2.2B2	Владеет практическими навыками эксплуатации современного вакуумного оборудования
ПК(У)-3	Способность осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует способность осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	ПК(У)-3.1B1	Владеет современными методами поиска научных статей и другой научно-технической информации, навыками работы с оригинальной научной литературой, систематизацией и анализом получаемых знаний
				ПК(У)-3.1У1	Умеет применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы для изучения и использования научно-технической информации в своей предметной области
				ПК(У)-3.131	Знает методики подготовки научных докладов, приемы публичных выступлений и ведения дискуссий

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способность проектировать плазменно-пучковые технологические процессы и оборудование для применения в научных исследованиях и промышленности	И.ПК(У)-4.1	Демонстрирует готовность участвовать в проектной деятельности, направленной на разработку плазменно-пучковых технологических процессов и оборудования для применения в различных областях науки и промышленности	ПК(У)-4.132	Знает методы ионно-плазменной модификации поверхности материалов и диагностики поверхностных свойств материалов
ПК(У)-5	Готовность к участию в производственно-технологической деятельности, связанной с применением плазменных и пучковых технологий для обработки материалов и синтеза новых материалов (в том числе нанесению функциональных покрытий), определению основных параметров технологических процессов, анализу физических и механических свойств изделий и материалов	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует способность принимать участие в производственно-технологической деятельности, направленной на создание модифицирующих покрытий и технологий их осаждения вакуумными плазменно-пучковыми методами	ПК(У)-5.1У1	Умеет самостоятельно контролировать работу ионно-плазменного оборудования
ПК(У)-6	Способность применять современные цифровые технологии и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов	И.ПК(У)-6.1	Демонстрирует готовность применять современные цифровые технологии и пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров обработки поверхности материалов и изделий с использованием источников газоразрядной плазмы и пучков заряженных частиц	ПК(У)-6.1У1	Уметь использовать различные закономерности и формулы, а также современные пакеты прикладных программ для решения практических задач в области плазменных и пучковых технологий обработки материалов
				ПК(У)-6.131	Знать возможности методов математического моделирования при обработке поверхностей материалов и изделий пучками заряженных частиц и потоками плазмы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать основные принципы и порядок работы вакуумных установок, газоразрядных источников плазмы	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.2
РД2	Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации в информационных ресурсах, подготовку научных докладов	И.ПК(У)-3.1
РД3	Реализовывать технологические процессы модификации поверхности материалов и изделий с использованием современного вакуумного плазменного оборудования	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1
РД4	Знать основные методы математического моделирования процессов	И.ПК(У)-6.1

	плазменной обработки поверхности	
--	----------------------------------	--

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. Модификация поверхности материалов в вакууме	РД1	Лекции	10
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Предварительная обработка материалов и изделий в вакууме	РД3	Лекции	6
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	33
Раздел (модуль) 3. Магнетронные распылительные системы	РД2, РД3, РД4	Лекции	8
		Лабораторные занятия	28
		Самостоятельная работа	59

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Духопельников Д.В. Магнетронные распылительные системы: учеб. Пособие: в 2 ч. – Ч. 1: Устройство, принципы работы, применение / Д.В. Духопельников. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 53 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/52087/#2>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кривобоков, В. П. Плазменные покрытия (методы и оборудование): учебное пособие / В. П. Кривобоков, Н. С. Сочугов, А. А. Соловьев. — Томск : ТПУ, 2011. — 104 с. — ISBN 5-98298-191-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10269>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Берлин Е.В., Сейдман Л.А. Получение тонких пленок реактивным магнетронным распылением. М.: Техносфера, 2014. – 256 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/73531/#2>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73509>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Технологические комплексы интегрированных процессов производства изделий электроники / А. П. Достанко, С. М. Аваков, О. А. Агеев, М. П. Батура. — Минск: Белорусская наука, 2016. — 251 с. — ISBN 978-985-08-1993-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90482>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Попов, А. Н. Вакуумная техника: учебное пособие / А. Н. Попов. — Минск : Новое знание, 2012. — 167 с. — ISBN 978-985-475-500-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3729>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пушкарев, А. И. Пучково-плазменные технологии обработки материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. И. Пушкарев, Ю. И. Исакова. — Томск : ТПУ, 2014. — 195 с. — ISBN 978-5-4387-0499-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62923>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шестак, В. П. Вакуумная техника. Концепция разреженного газа: учебное пособие / В. П. Шестак. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-7262-1585-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75958>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Чеботарев, С. Н. Полупроводниковые наногетероструктуры с промежуточной энергетической подзоной / С. Н. Чеботарев, В. В. Калинин, Л. С. Лукин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-9221-1694-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104994>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. 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>
8. База данных Scopus (<http://www.scopus.com/>).

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Document Foundation LibreOffice.

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

1. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic.
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic.