

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Междисциплинарный проект

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, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5 (3/2)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		54
	ВСЕГО		70
Самостоятельная работа, ч			110
ИТОГО, ч			180

Вид промежуточной аттестации	Зачёт, диф. зачёт; зачёт, диф. зачёт	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
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	И.УК(У)-3.3	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	УК(У)-3.3В1	Владеет навыками целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3У1	Умеет устанавливать связи между целями действий и их мотивами для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3З1	Знает основы целеполагания, планирования и анализа личных действий для достижения заданного результата
				УК(У)-3.3У2	Умеет определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата; составлять план и последовательность действий для достижения заданного результата
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 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)-2.1В1	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)-2.1З1	Знает функциональные и структурные схемы элементов и узлов электрофизических установок, реализующих современные пучковые и плазменные технологии

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
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
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)-4.1B1	Владеет навыками расчётов и проектирования вакуумных систем и узлов ионно-плазменного оборудования
				ПК(У)-4.1У1	умеет рассчитывать параметры вакуумного оборудования с учетом специфики его эксплуатации при реализации конкретных технологических процессов, а также анализировать устройство узлов электрофизических установок, реализующих современные пучковые и плазменные технологии
				ПК(У)-4.131	знает устройство и принципы работы вакуумных систем и ионно-плазменных устройств
				ПК(У)-4.1B2	Владеет навыками проектирования и разработки плазменно-пучковых технологических процессов, которые используются в промышленности и научных исследованиях
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	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)-5.132	Знает функциональные и структурные схемы элементов и узлов электрофизических установок, реализующих современные пучковые и плазменные технологии

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	том числе нанесению функциональных покрытий), определению основных параметров технологических процессов, анализу физических и механических свойств изделий и материалов				
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)-6.1B1	Владеть практическими навыками расчёта технологических параметров модификации поверхности с применением современных методик и
				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)-6.1У2	Умеет анализировать конструкторские решения разработанных и создаваемых энергетических установок

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	Выполнять работу в коллективе для достижения конкретного результата, в том числе выполнять роль лидера.	И.УК(У)-3.3
РД2	Знать принципиальные схемы ионно-плазменных источников и вакуумных плазменных установок, используемых для модификации поверхности материалов и изделий.	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-5.1
РД3	Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации в современных источниках литературы, подготавливать и презентовать информацию.	И.ПК(У)-3.1
РД4	Проектировать ионно-плазменные источники и разрабатывать технологии модификации поверхности твёрдого тела в вакууме с помощью пучков ионов или газоразрядной плазмы.	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-6.1

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. Вакуумные ионно-плазменные установки и основы их создания	РД1, РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	11
Раздел (модуль) 2. Проектирование ионно-	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	10
		Практические занятия	42

плазменных источников		Самостоятельная работа	59
Курсовой проект (7 сем.)	РД2, РД3, РД4	Самостоятельная работа	20
Курсовой проект (8 сем.)	РД2, РД3, РД4	Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Тремблей, Т. Autodesk® Inventor® 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс / Т. Тремблей ; перевод с английского Л. Талхина. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 344 с. — ISBN 978-5-94074-846-5. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/50574>.
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. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/10269>.
3. Попов, А. Н. Вакуумная техника : учебное пособие / А. Н. Попов. — Минск : Новое знание, 2012. — 167 с. — ISBN 978-985-475-500-7. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/3729>.
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. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/73509>.
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. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/90482>.

Дополнительная 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, [2] с.: ил. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/52087/#2>.
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. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/62923>.
3. Гузненков, В. Н. Autodesk Inventor 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Е. В. Винцулина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-97060-514-1. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/100908>.
4. Берлин Е.В., Сейдман Л.А. Получение тонких пленок реактивным магнетронным распылением. М.: Техносфера, 2014. — 256 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/73531/#2>.

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 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