

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

Учебно-исследовательская работа студентов			
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	3, 4	семестры	5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 (2/2/2/2)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	288		

Вид промежуточной аттестации

зачёт	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Б.П. Вейнберга
-------	------------------------------	--------------------

1. Цели дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В2	Владеет навыком поиска информации для решения поставленных научных задач
				УК(У)-1.2У2	Умеет осуществлять качественный поиск литературы, научных статей и диссертационных работ по различным тематикам исследования
				УК(У)-1.2З2	Знает основные источники поиска информации по различным областям науки и техники
ПК(У)-2	Способен 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)-2.1В1	Владеет 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
		И.ПК(У)-2.3	Демонстрирует готовность проводить научные исследования в области модифицирования поверхностных свойств материалов различного назначения	ПК(У)-2.3В1	Владеет современными методами плазменно-пучковой модификации поверхности материалов, в том числе медицинского назначения, а также методами анализа свойств материалов и поверхностных структур
				ПК(У)-2.3У1	Умеет объяснять и применять на практике физические принципы, положенные в основу плазменных и пучковых технологий
				ПК(У)-2.3З1	Знает основные принципы модифицирования свойств различных материалов и изделий с помощью плазменно-пучкового воздействия на них
ПК(У)-3	Способен осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в	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	ПК(У)-3.1В1	Владеет современными методами поиска научных статей и другой научно-технической информации, навыками работы с оригинальной научной литературой, систематизацией и анализом получаемых знаний

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	своей предметной области		своей предметной области	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	Способен 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)-4.1В1	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)-4.1В2	владеет навыками проектирования и разработки плазменно-пучковых технологических процессов, которые используются в промышленности и научных исследованиях
				ПК(У)-4.1У2	Умеет применять знания из различных отраслей технической физики для разработки плазменно-пучковых технологических процессов
				ПК(У)-4.132	Знает методы ионно-плазменной модификации поверхности материалов и диагностики поверхностных свойств материалов
ПК(У)-5	Готов 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)-5.1В1	Владеет навыками выполнения поставленных технологических задач, связанных с созданием функциональных покрытий вакуумными методами, с наименьшими затратами, не нанося ущерба окружающей среде
				ПК(У)-5.1У1	Умеет самостоятельно контролировать работу ионно-плазменного оборудования
				ПК(У)-5.131	Знает основы модификации поверхности с использованием вакуумных плазменно-пучковых методов и принципы работы оборудования

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-5.132	Знает функциональные и структурные схемы элементов и узлов электрофизических установок, реализующих современные пучковые и плазменные технологии
ПК(У)-6	Способен 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)-6.1В1	Владеет практическими навыками расчёта технологических параметров модификации поверхности с применением современных методик и компьютерных программ
				ПК(У)-6.1У1	умеет 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	Знает возможности методов математического моделирования при обработке поверхностей материалов и изделий пучками заряженных частиц и потоками плазмы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

При прохождении дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении дисциплины		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Знать принципы функционирования современных приборов, экспериментальных методов исследований, возможности методов математического моделирования, используемых при реализации пучковых и плазменных технологий, направленных на обработку материалов и создание новых материалов.	И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-5.1
РП-2	Уметь разрабатывать и применять плазменно-пучковые технологические устройства, экспериментальные или расчётные методики исследований, предназначенные для решения различных задач, связанных с обработкой материалов и созданием новых материалов	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1
РП-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в области применения пучково-плазменных технологий для обработки материалов и создания новых материалов	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1
РП-4	Владеть навыками работы с оригинальной научной литературой, систематизацией и анализом получаемых знаний, подготовки отчётов по научно-исследовательской работе и выступления с докладами на публичных мероприятиях	И.УК(У)-1.2 И.ПК(У)-3.1

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

3. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

№ Этапа/ семестра	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1/5	1. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка. 2. Поиск и изучение научной литературы, в том числе электронных источников информации, по тематике индивидуального научного исследования, подготовка обзоров, структурирование проблемы исследований. 3. Подготовка к работам в лаборатории и выполнение экспериментальных исследований и (или) изучение методов математического моделирования, численных моделей, выполнение исследований с их помощью. 4. Подготовка отчёта и доклада о выполненной в течение семестра работе, выступление с докладом на научном семинаре.	РП1 РП2 РП3 РП4
2/6	1. Анализ результатов, полученных ранее. Продолжение самостоятельного изучения научной литературы по тематике научного исследования, подготовка обзоров литературы. 2. Участие в экспериментальных исследованиях в лаборатории, сбор и обработка экспериментальных данных и (или) разработка численных моделей, выполнение расчётов, анализ полученных результатов. 3. Подготовка отчёта и доклада о выполненной в течение семестра работе, выступление с докладом на научном семинаре.	РП1 РП2 РП3 РП4
3/7	1. Анализ результатов, полученных ранее. Продолжение самостоятельного изучения научной литературы по тематике научного исследования, подготовка обзоров литературы, описаний используемых устройств, методов экспериментальных исследований, диагностик, или численных моделей и программных кодов. 2. Участие в экспериментальных исследованиях в лаборатории, сбор и обработка экспериментальных данных и (или) разработка численных моделей, выполнение расчётов, анализ полученных результатов. 3. Подготовка отчёта и доклада о выполненной в течение семестра работе, выступление с докладом на научном семинаре.	РП1 РП2 РП3 РП4
4/8	Заключительный этап. 1. Анализ полученных ранее результатов, выявление проблем, подлежащих решению в течение заключительного семестра. Разработка содержания записки выпускной квалификационной работы (ВКР). 2. Участие в экспериментальных исследованиях в лаборатории, сбор и обработка экспериментальных данных и (или) разработка численных моделей, выполнение расчётов, анализ полученных результатов. 3. Подготовка отчёта о выполненной в течение семестра работе. 4. Написание черновика выпускной квалификационной работы и подготовка доклада о результатах ВКР.	РП1 РП2 РП3 РП4

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Янин, С.Н. Лекции по основам физики плазмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Н. Янин; — Томск: Изд-во ТПУ, 2012, Ч. 1. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m152.pdf>
2. Голант, В. Е. Основы физики плазмы: учебное пособие / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. — СПб.: Лань, 2011. — 448 с.
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1550
3. Кривобоков, В. П. Плазменные покрытия (методы и оборудование): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Кривобоков, Н. С. Сочугов, А. А. Соловьев. — Томск: ТПУ, 2011. — 104 с. — ISBN 5-98298-191-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10269> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Блейхер, Г.А. Моделирование эрозии поверхности твердого тела под действием мощных импульсных пучков заряженных частиц [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Блейхер, В. П. Кривобоков — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m072.pdf> Доступ из корпоративной сети ТПУ.
2. Духопельников, Д.В. Магнетронные распылительные системы: учеб. Пособие: в 2 ч. — Ч. 1: Устройство, принципы работы, применение [Электронный ресурс] / Д.В. Духопельников. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 53 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/52087/#2>.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Сборник программного обеспечения для студентов НИ ТПУ, режим доступа <https://vap.tpu.ru>
2. Научно-техническая библиотека ТПУ, режим доступа: <https://www.lib.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**):

Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic, Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
Mozilla Firefox ESR, Google Chrome.