

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

Твердополимерные топливные элементы

Направление подготовки/ специальность	16.04.01 Техническая физика		
Образовательная программа	Пучковые и плазменные технологии		
Направленность (профиль) / специализация	Пучковые и плазменные 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		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

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

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.5 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
		ОПК(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 поверхностных структур
		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	Готовность применять на практике знания о принципах работы и методах анализа функциональных характеристик разных видов твердополимерных топливных элементов.	ПК(У)-1 ПК(У)-8
РД-2	Владеть современными способами проектирования и изготовления твердополимерных топливных элементов и топливных ячеек.	ПК(У)-3 ПК(У)-8
РД-3	Способность выполнять обработку, интерпретацию и представление результатов, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в области создания топливных элементов для водородной энергетики.	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.
Раздел 1. Теоретические основы функционирования твердополимерных топливных элементов (ТПТЭ)	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Электрокаталитические реакции в ТПТЭ.	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	36
Раздел 3. Проектирование, изготовление и диагностика ТПТЭ	РД-2 РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	46
Раздел 4. Проектирование и изготовление мембранно-электродной сборки.	РД-2 РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	56

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Соловьёв, А. А. Твердоокисные топливные элементы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Соловьёв, В. П. Кривобоков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Томск: Изд-во ТПУ, 2013.— Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m065.pdf>
2. Юрьева, А.В. Введение в плазменные технологии и водородную энергетику [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Юрьева, А. Н. Ковальчук; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m067.pdf>

Дополнительная литература

1. Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие [Электронный ресурс]/В.Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 28 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.
URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m191.pdf>
2. Хлебников, В.В. Топливо-энергетический комплекс России в XXI веке. Стратегия развития энергетического будущего»: монография / В. В. Хлебников. — Москва: Научтехлитиздат, 2006. — 331 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — Москва: КноРус, 2010. — 228 с.

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.