

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

Современные технологии в микроэлектронике

Направление подготовки/ специальность	16.04.01 Техническая физика		
Образовательная программа	Пучковые и плазменные технологии		
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		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
	Самостоятельная работа, ч		152
	в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект
	ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, дифференцированный зачёт	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Б.П. Вейнберга ИЯТШ
------------------------------	---	---------------------------------	-------------------------------

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 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)-4	Способность представлять результаты исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и презентаций	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками обработки, интерпретации и представления результатов научного исследования, приёмами публичных выступлений и ведения дискуссий
		ПК(У)-4.У1	<i>Умеет</i> применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы для представления результатов исследования в формах отчётов, рефератов, публикаций и презентаций
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.В1	Владеет навыками разработки и оптимизации современных наукоёмких технологий в областях технической физики, связанных с применением пучковых и плазменных технологий
		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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-10	Готовность решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	ПК(У)-10.В1	<i>Владеет</i> навыками решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач в области плазменных технологий, в том числе с помощью программных продуктов
		ПК(У)-10.У1	Умеет самостоятельно разрабатывать адекватную модель технологического процесса, выполнять расчёты, в том числе используя стандартные или специально разработанные программные средства

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	Рассчитывать основные элементы тонкоплёночных и полупроводниковых микросхем	ПК(У)-3 ПК(У)-8
РД-2	Составлять технологический маршрут изготовления тонкоплёночных и полупроводниковых микросхем	ПК(У)-3 ПК(У)-8
РД-3	Проектировать тонкоплёночные и полупроводниковые микросхемы	ПК(У)-1 ПК(У)-10
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, представлять отчёты и выступать с докладами по результатам исследований	ПК(У)-1 ПК(У)-4

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные положения микроэлектроники	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Плёночные интегральные микросхемы	РД-2 РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	42
Раздел 3. Полупроводниковые интегральные микросхемы	РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	66
Курсовой проект	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Самостоятельная работа	32

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата/ В. И. Старосельский. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). – Москва: Юрайт, 2014. – 1 Мультимедиа CD-ROM. — Электронные учебники издательства "Юрайт". – Основы наук. – Электронная копия печатного издания. — Библиогр.: с. 455-457. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-09.pdf> . Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике. – Саратов: Профобразование, 2017. – 688 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html>

Дополнительная литература

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: / Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В.. – Москва: Лань, 2013. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12948 . Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники [Текст]: учебник. – Москва: Лань, 2008. – 384 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=709. Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Игумнов В.Н. Физические основы микроэлектроники: учебное пособие. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 358 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Современные технологии в микроэлектронике» в среде LMS MOODLE <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=189>
2. <http://www.lib.tpu.ru/> - Научно-техническая библиотека ТПУ
3. <http://www.sciencedirect.com/>
4. <http://www.springerlink.com/>
5. 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; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic.
2. Mozilla Firefox ESR, Google Chrome.