

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Сканирующая зондовая микроскопия

Направление подготовки/ специальность	03.04.02 Физика		
Направленность (профиль) / специализация	Физика конденсированного состояния		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭФ
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В2	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
		УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
		УК(У)-1.32	Знает различные типы научной аргументации
ОПК(У)-6	Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	ОПК(У)-6.В1	Владеет опытом применения новейших достижений и учета современных проблем в научно-исследовательской работе
		ОПК(У)-6.У1	Умеет использовать новейшие достижения в исследовательской работе
		ОПК(У)-6.31	Знает современные проблемы и достижения физики в научно-исследовательской работе
ПК(У)-1	Способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК(У)-1.В2	Владеет опытом исследований свойств на сканирующем зондовом микроскопе металлов и сплавов для успешной работы в перспективных областях научных исследований (нанотехнологий, наноматериалов и водородной энергетики)
		ПК(У)-1.У2	Умеет использовать творческий подход для исследования дефектов в твердых телах
		ПК(У)-1.32	Знает фундаментальные основы методов сканирующей зондовой микроскопии, анализа свойств водорода в металлах и сплавах

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять общие законы, теории для исследования свойств металлов и сплавов на сканирующем зондовом микроскопе	УК(У)-1, ОПК(У)-6
РД2	Применять методы обработки, фильтрации и анализа результатов, получаемых с помощью сканирующей зондовой микроскопии.	ПК(У)-1, УК(У)-1

РДЗ	Знать фундаментальные основы методов сканирующей зондовой микроскопии, анализа свойств водорода в металлах и сплавах.	УК(У)-1, 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. Физические основы сканирующей зондовой микроскопии	РД 1, 2,3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 2. Основные методики и режимы работы СЗМ	РД 1, 2, 3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Детали устройства сканирующих зондовых микроскопов	РД 1, 2, 3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Методы обработки, фильтрации и анализа изображений СЗМ	РД 1, 2, 3,	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Филимонова, Н. И. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Часть 1/Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 134 с.: ISBN 978-5-7782-2158-1. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=546601>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Неволин, В. К.. Зондовые нанотехнологии в электронике [Электронный ресурс] / Неволин В. К.. — 2-е изд., испр.. — Москва: Техносфера, 2014. — 176 с.. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73521. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113943>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Мельников, Александр Григорьевич. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 6.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf> . – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Заказнов Н. П. Теория оптических систем: учебное пособие для вузов / Н. П.

Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 447 с.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Сканирующая зондовая микроскопия (электронный курс)
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2381>
2. Scanning Probe Microscopy (электронный курс)
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1888>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player; AkePad;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Far Manager;
6. Google Chrome;
7. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
8. Mozilla Firefox ESR; Notepad++;
9. OEF OpenBoard;
10. ownCloud Desktop Client;
11. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
12. WinDjView;
13. Zoom Zoom.