

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы исследования наноматериалов

Направление подготовки/ специальность	03.03.02 Физика		
Направленность (профиль) / специализация	Физика конденсированного состояния		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	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
ПК(У)-1	Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ПК(У)-1.B1	Владеет опытом применения междисциплинарных знаний для решения нестандартных задач в профессиональной области
		ПК(У)-1.У1	Умеет оценить границы применимости классической механики
		ПК(У)-1.З1	Знает фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин
ПК(У)-4	Способен применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК(У)-4.B3	Владеет опытом модифицирования наноматериалов
		ПК(У)-4.B4	Владеет навыками тестирования эксплуатационных характеристик микрокристаллических материалов и наноструктур
		ПК(У)-4.У3	Умеет использовать методы синтеза и модифицирования наноматериалов
		ПК(У)-4.У4	Умеет использовать методы тестирования эксплуатационных характеристик наноструктур
		ПК(У)-4.З3	Знает технологические процессы консолидации объемных наноматериалов и производства изделий
		ПК(У)-4.З4	Знает методы тестирования эксплуатационных характеристик микрокристаллических материалов и наноструктур

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеет современными методами и методиками исследования структуры и элементного состава наноматериалов по их назначению и техническим характеристикам	ПК(У)-1 ПК(У)-4
РД-2	Умеет использовать методы синтеза и модифицирования наноматериалов	ПК(У)-1 ПК(У)-4
РД-3	Знает основы кристаллографии, теоретической физики и технологические процессы консолидации объемных наноматериалов и производства изделий	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. Введение. Общие представления о методах	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Самостоятельная работа	8

исследования структуры материалов.	РД 3		
Раздел 2. Физика рентгеновских лучей. Методы рентгеноструктурного анализа монокристаллов.		Лекции	6
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Взаимодействие электронов с веществом.		Лекции	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Электронная микроскопия.		Лекции	12
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Р.А. Андриевский. – 3-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2017. – 255 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/94128/#3>
2. Рыженков Д.И., Левина В.В., Дзизигури Э.Л. Наноматериалы: учебное пособие/ Д.И. Рыженков, В.В. Левина, Э.Л. Дзизигури. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 368 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/94117/#368>
3. Полушин Н.И. Сверхтвердые материалы: рентгенографические, электронно-микроскопические и дериватографические методы исследования сверхтвердых материалов: практикум : учебное пособие / Н. И. Полушин, И. Ю. Кучина, А. Л. Маслов. — Москва: МИСИС, 2014. — 57 с. — ISBN 978-5-87623-796-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69769> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Выбор состава и структуры износостойких наноструктурных покрытий для твердосплавного режущего инструмента на основе квантово-механического моделирования: учебное пособие / Ю. Г. Кабалдин, О. В. Кретинин, Д. А. Шатагин, Е. Е. Власов. — Москва : Машиностроение, 2017. — 216 с. — ISBN 978-5-9500364-6-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107158> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Левина В.В. Физико-химия наноструктурных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Левина, Ю. В. Конюхов, М. Р. Филонов. — Москва : МИСИС, 2010. — 95 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47447> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Р.А. Андриевский. – 3-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2017. – 255 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/94128/#3>
3. Белый А.В. Инженерия поверхностей конструкционных материалов с использованием плазменных и пучковых технологий : монография / А. В. Белый. — Минск: Белорусская наука, 2017. — 457 с. — ISBN 978-985-08-2140-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106674> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Глезер А.М. Аморфно-нанокристаллические сплавы : учебное пособие / А. М. Глезер, Н. А. Шурыгина. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 452 с. — ISBN 978-5-9221-1547-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59707>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

1. Нанотехнологическое сообщество [Электронный ресурс]: www.nanometer.ru
2. Интернет-журнал о нанотехнологиях. [Электронный ресурс]: <http://nanodigest.ru/>
3. Нанотехнологии. Научно-информационный портал по нанотехнологиям [Электронный ресурс]: <http://nano-info.ru/>
4. Нанотехнологии: сегодня и будущее. [Электронный ресурс]: <http://www.nanoevolution.ru/cat/nanomedicina/>

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

1. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome;
4. Adobe Flash Player;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Zoom.