

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 16:25:59

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### Физика полупроводников

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 136

самостоятельная работа 80

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 5

зачет с оценкой 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	40	40	40	40	80	80
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	144	144	108	108	252	252

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Научить понимать физические явления, процессы и эффекты в металлах, полуметаллах, полупроводниках и диэлектрических кристаллах, некристаллических твердых телах, используемых для создания полупроводниковых, оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Введение в квантовую механику	
2.1.2	Кристаллография	
2.1.3	Методы математической физики	
2.1.4	Основы дизайна металлических материалов	
2.1.5	Основы квантовой механики	
2.1.6	Практическая кристаллография	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Атомное строение фаз	
2.2.2	Биохимия наноматериалов	
2.2.3	Инженерия поверхности	
2.2.4	Квантовая и оптическая электроника	
2.2.5	Материалы с особыми физическими свойствами	
2.2.6	Металловедение и термическая обработка металлов	
2.2.7	Методы исследования структур и материалов. Часть 1	
2.2.8	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.2.9	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.2.10	Методы физико-химических исследований	
2.2.11	Мехатроника	
2.2.12	Наноструктурные термоэлектрики	
2.2.13	Основы компьютерной металлографии	
2.2.14	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма	
2.2.15	Основы физики поверхности	
2.2.16	Оформление результатов научной деятельности	
2.2.17	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем	
2.2.18	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур	
2.2.19	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора	
2.2.20	Физика полупроводниковых приборов	
2.2.21	Физика прочности	
2.2.22	Физика прочности и механические свойства материалов	
2.2.23	Физико-химия металлов и неметаллических материалов	
2.2.24	Физические основы деформации и разрушения	
2.2.25	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.2.26	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ	
2.2.27	Высокотемпературные материалы	
2.2.28	Композиционные и керамические материалы	
2.2.29	Композиционные материалы	
2.2.30	Компьютерное моделирование материалов и процессов	
2.2.31	Компьютерное моделирование процессов получения материалов	
2.2.32	Математические методы моделирования физических процессов	
2.2.33	Металловедение сварки	
2.2.34	Методы исследования структур и материалов. Часть 2	
2.2.35	Наноматериалы	

2.2.36	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.37	Объемные наноматериалы
2.2.38	Основы магнетизма. Часть 2. Процессы перемагничивания материалов
2.2.39	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.2.40	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.41	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.42	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.43	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.44	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.45	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.46	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.47	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.48	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов
2.2.49	Специальные сплавы
2.2.50	Структура и свойства функциональных наноматериалов
2.2.51	Технология термической обработки
2.2.52	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.2.53	Функциональные материалы электроники
2.2.54	Экстремальные технологии получения наноматериалов

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

#### **ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований**

##### **Знать:**

ПК-1-33 электропроводность в сильных электрических и магнитных полях

ПК-1-32 Классификацию кинетических эффектов

ПК-1-31 Основные методы измерения параметров полупроводниковых материалов

#### **ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований**

##### **Знать:**

ПК-2-31 Зависимость параметров полупроводников от особенностей их зонной структуры

#### **ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований**

##### **Знать:**

ПК-1-35 Механизмы люминесценции. Спонтанное и вынужденное излучение.

ПК-1-34 механизмы поглощения света полупроводниками

#### **ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области**

##### **Знать:**

ОПК-5-33 Фононные спектры и приближения для их расчетов в кристаллах

ОПК-5-34 Кинетическое уравнение Больцмана для нахождения неравновесной функции распределения свободных носителей заряда

ОПК-5-31 Основы зонной теории кристаллических твердых тел

ОПК-5-32 Механизмы рассеяния свободных носителей заряда в кристаллических твердых телах

#### **ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований**

##### **Уметь:**

ПК-1-У2 измерять спектры поглощения и фотопроводимости

#### **ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований**

##### **Уметь:**

ПК-2-У1 Измерять параметры полупроводниковых материалов методом эффекта Холла и магнитосопротивления
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Строить энергетические диаграммы контактов разнородных материалов
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У3 Решать уравнение электронейтральности для нахождения температурной зависимости концентрации носителей заряда и уровня Ферми
ОПК-5-У2 Решать уравнение непрерывности для описания неравновесных характеристик полупроводников
ОПК-5-У1 Строить энергетические диаграммы контактов разнородных материалов
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Навыками расчета концентрации и положения уровня Ферми в полупроводниках
<b>ПК-2: Способен участвовать в проведении экспериментов, расчетов и оформлении результатов исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Методами компьютерной обработки данных
<b>ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В2 Методами расчета кинетических коэффициентов в вырожденных и невырожденных материалах
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Методикой измерения оптических свойств полупроводников
ПК-1-В2 Методиками измерения параметров полупроводников контактными и бесконтактными методами