

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.08.01 Спецпрактикум по физике твёрдого тела  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль)

03.03.02.01 Фундаментальная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

доцент, П.П.Турчин

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - изучить методы исследований разных материалов и закрепить теоретический материал, излагаемый на лекциях и в учебниках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи: научить студентов самостоятельно обрабатывать полученные экспериментальные данные с оценкой точности результатов и представлять их в наглядной форме – в виде графиков, диаграмм или таблиц.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</b>	
ПК-3: готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	методы исследований разных материалов самостоятельно обрабатывать полученные экспериментальные данные с оценкой точности результатов и представлять их в наглядной форме методами исследований разных материалов

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
лабораторные работы	1,5 (54)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Симметрия, структура и типы связей в кристаллах</b>											
		1. Изучение процесса роста кристаллов под микроскопом						6			
		2. Рентгеновское ориентирование, изготовление образцов из монокристаллов						6			
		3.								15	
<b>2. Фононы, теплоемкость, упругие и диэлектрические свойства кристаллов</b>											
		1. Распространение объемных акустических волн в пьезокристаллах						6			
		2. Эффект Холла в полупроводниках						4			
		3.								12	
<b>3. Зонная структура, физические свойства и эффекты в твердых телах</b>											
		1. Определение ширины запрещенной зоны полупроводников методом фотопроводимости						6			

2. Исследование типа проводимости полупроводников методом термо ЭДС					6			
3.							15	
<b>4. Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость</b>								
1. Статические магнитные свойства кристаллов					6			
2. Исследование процессов термического напыления металлических пленок в вакууме					6			
3. Исследование поверхности твердых тел с помощью зондового микроскопа					8			
4.							12	
Всего					54		54	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Суздаев И. П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов: научное издание(Москва: URSS).
2. Волков Н. В., Попков С. И. Магнетизм твердых тел; диа- и парамагнетизм; магнитный порядок (физика магнитных явлений): учебно-методическое пособие [для студентов программ 011200.68.02 «Физика конденсированного состояния вещества»; 011200.68.06 «Физика магнитных явлений»](Красноярск: СФУ).
3. Шалимова К. В. Физика полупроводников: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
4. Суздаев И. П. Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах: [монография](Москва: URSS).
5. Епифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие для втузов (Санкт-Петербург: Лань).
6. Ищенко А. А., Гиричев Г. В., Тарасов Ю. И. Дифракция электронов: структура и динамика свободных молекул и конденсированного состояния вещества: монография(Москва: Физматлит).
7. Гуртов В. А., Осауленко Р. Н., Алешина Л. А. Физика твердого тела для инженеров: учебное пособие для вузов по специальности 210101 "Физическая электроника"(Москва: Техносфера).
8. Сирота Д. И. Физика твердого тела: сб. задач с решениями(Брянск: Изд-во БГТУ).
9. Акимов Б. А., Александров В. В., Александровский А. Л., Берман И. В., Брандт Н. Б., Струков Б. А. Физика твердого тела. Физика полупроводников, физика сегнетоэлектриков и диэлектриков, физика низких температур: спецпрактикум(Москва: Изд-во МГУ).
10. Лебедев А. И. Физика полупроводниковых приборов(Москва: Физматлит).
11. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов по спец. "Геология"(Москва: КДУ).
12. Дырдин В. В., Польшгалов Ю. И., Мальшин А. А. Физика твердого тела: учебное пособие(Кемерово: КузГТУ).
13. Жабрун И. В., Паклин Н. Н. Симметрии в природе: учебно-методическое пособие [для самостоятельных и практических работ для студентов напр. 011200.68 «Физика»](Красноярск: СФУ).
14. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Молотковская Н. О. Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие [для курс., практич. и самостоят. работы студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).
15. Якимов И. С., Дубинин П. С. Кристаллография, рентгенография и микроскопия: метод. указ. к практ. занятиям студентов напр. 150100 "Материаловедение и технология новых материалов"(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Математические пакеты, электронные таблицы и базы данных, доступные через локальную сеть СФУ.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ИСС не используются

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебно-лабораторная база кафедры физики твердого тела и нанотехнологий и аудиторный фонд СФУ.