

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

**Б1.О.01 Физический практикум**

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

---

Направленность (профиль)

03.04.02.02 Физика конденсированного состояния вещества

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

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

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения Физпрактикума:

- закрепление теоретического материала на лабораторных занятиях,
- обработка полученных экспериментальных данных с оценкой точности результатов,
- представление результатов 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>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;</b>	
ОПК-1.1: Знает основы фундаментальной физики и методики преподавания дисциплин	основы фундаментальной физики и методику преподавания дисциплин
ОПК-1.2: Умеет применять полученные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач и преподавания дисциплин физического профиля	применять полученные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач
ОПК-1.3: Владеет методами решения практических и экспериментальных задач в области физики	методами решения практических и экспериментальных задач в области физики
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;</b>	
ОПК-2.1: Знает принципы организации научно-исследовательской деятельности	основные принципы организации научно-исследовательской деятельности

ОПК-2.2: Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую	организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность
деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	
ОПК-2.3: Владеет методами организации профессиональной деятельности, направленными на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы	методами организации профессиональной деятельности, направленными на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы

#### **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>1,78 (64)</b>	
лабораторные работы	1,78 (64)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</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					8			
	2. Рентгеновское ориентирование, изготовление образцов из монокристаллов					8			
	3.							4	
<b>2. Фононы, теплоемкость, упругие и диэлектрические свойства кристаллов</b>									
	1. Распространение объемных акустических волн в пьезокристаллах					8			
	2. Эффект Холла в полупроводниках					8			
	3.							10	
<b>3. Зонная структура, физические свойства и эффекты в твердых телах</b>									
	1. Определение ширины запрещенной зоны полупроводников методом фотопроводимости					8			

2. Исследование типа проводимости полупроводников методом термо ЭДС					8			
3.							10	
<b>4. Магнитные свойства твердых тел. Сверхпроводимость</b>								
1. Статические магнитные свойства кристаллов					8			
2. Исследование процессов термического напыления металлических пленок в вакууме					4			
3. Исследование поверхности твердых тел с помощью зондового микроскопа					4			
4.							20	
Всего					64		44	

## **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. Мерер Х., Якимов Е. Б., Аристов В. В. Диффузия в твердых телах: монография(Долгопрудный: Интеллект).
3. Рабе К. М., Ан Ч. Г., Трискон Ж.-М., Струков Б. А., Лебедев А. И. Физика сегнетоэлектриков: современный взгляд(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
4. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для вузов по спец. "Геология"(Москва: КДУ).
5. 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).
6. Шалимова К. В. Физика полупроводников: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
7. Ищенко А. А., Гиричев Г. В., Тарасов Ю. И. Дифракция электронов: структура и динамика свободных молекул и конденсированного состояния вещества: монография(Москва: Физматлит).
8. Лебедев А. И. Физика полупроводниковых приборов(Москва: Физматлит).
9. Дырдин В. В., Польшгалов Ю. И., Мальшин А. А. Физика твердого тела: учебное пособие(Кемерово: КузГТУ).
10. Сирота Д. И. Физика твердого тела: сборник задач с подробными решениями(Москва: URSS).
11. Ковальчук М. В. Борис Константинович Вайнштейн. Кристаллография и жизнь(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
12. Епифанов Г. И. Физика твердого тела: учебное пособие для вузов (Санкт-Петербург: Лань).
13. Якимов И. С., Дубинин П. С. Кристаллография, рентгенография и микроскопия: метод. указания к практ. занятиям для студентов напр. 150100 "Материаловедение и технология новых материалов"(Красноярск: СФУ).
14. Суздаев И. П. Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах: [монография](Москва: URSS).

### **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