

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра фотоники и
лазерных технологий
(ФиЛТ_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра фотоники и
лазерных технологий
(ФиЛТ_ИФО)**

наименование кафедры

А.Н.Втюрин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПТИЧЕСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ
ТВЁРДОГО ТЕЛА**

Дисциплина Б1.В.10 Оптическая спектроскопия твёрдого тела

Направление подготовки / 03.03.02 Физика 03.03.02.01
специальность Фундаментальная физика 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика 03.03.02.01 Фундаментальная физика

2018г.

Программу
составили

канд. физ.-мат. наук, доцент, Ципотан А.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Оптическая спектроскопия твердого тела» представляет собой одну из важных дисциплин подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика».

Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественно-научных дисциплин. Цель преподавания дисциплины – освоение подходов и методов теоретического описания распространения оптических волн и их взаимодействия с анизотропной средой, приобретение навыков решения задач и проблем в этой области науки, формирование гармоничного (комплексного) представления о современных теоретических и экспериментальных методах исследования и различных практических приложений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший дисциплину «Оптическая спектроскопия твердого тела» должен приобрести профессиональные компетенции, а также получить умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению 03.03.02 «Физика». В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра физики.

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

ПК-4: способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	
Уровень 1	Знает базовые физические принципы спектроскопии
Уровень 2	Знает особенности спектрального анализа твердых тел
Уровень 3	Знает принципы работы спектральных приборов
Уровень 1	Разбирается в используемых спектральных методах
Уровень 2	Определяет тип спектрального прибора, необходимого для спектрального анализа конкретного объекта
Уровень 3	Находит необходимые справочные материалы из информационных источников, в том числе, из электронных каталогов
Уровень 1	Владеет методами оптической спектроскопии твердых тел
Уровень 2	Владеет методами количественной обработки экспериментальных

	оптико-спектроскопических данных
Уровень 3	Владеет навыками работы на спектральных приборах

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математический анализ

Электричество и магнетизм

Молекулярная физика

Квантовая электроника

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Спецпрактикум по физике твёрдого тела

1.5 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)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура и силы связи в твердых телах	8	8	0	8	ПК-4
2	Оптические свойства спектры металлов	4	4	0	4	ПК-4
3	Энергетический спектр электронов в твердых телах	24	24	0	24	ПК-4
Всего		36	36	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Структура и силы связи в твердых телах	2	0	0
2	1	Колебания кристаллической решетки и их собственные частоты	2	0	0
3	1	Взаимодействие света с колебаниями кристаллической решетки.	4	0	0

4	2	Оптические спектры металлов и теория Друде; твердотельная плазма в металлах.	2	0	0
5	2	Поверхностные плазменные волны; колебания плазмы в малых металлических частицах и их оптическое проявление; методы измерения оптических констант.	2	0	0
6	3	Основные подходы к нахождению энергетический спектр электронов в твердых телах	8	0	0
7	3	Электронный спектр поглощения в полупроводниках и диэлектриках и влияние на спектр внешних воздействий	8	0	0
8	3	Экситоны в полупроводниках и диэлектриках	8	0	0
Итого			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кристаллическая структура.	4	0	0
2	1	Межатомные силы, колебания кристаллической решетки.	4	0	0
3	2	Электромагнитные волны в среде.	2	0	0
4	2	Диэлектрические функции	2	0	0
5	3	Электронная теория, энергетические полосы, полупроводники.	12	0	0
6	3	Электромагнитные и оптические свойства твердых тел.	12	0	0

Всего		26	0	0
-------	--	----	---	---

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сизых А. Г., Герасимова М. А., Слюсарева Е. А., Проворов А. С.	Оптическая спектроскопия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Салех Б. Е. А., Тейх М. К.	Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 1: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского	Долгопрудный: Интеллект, 2012
Л1.2	Салех Б. Е. А., Тейх М. К.	Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 2: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского	Долгопрудный: Интеллект, 2012
Л1.3	Демтрёдер В., Мельников Л. А.	Современная лазерная спектроскопия: [учебное пособие]	Долгопрудный: Интеллект, 2014

Л1.4	Стафеев С. К., Боярский К. К., Башнина Г. Л.	Основы оптики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Физика" (510400), "Прикладные математика и физика" (511600), "Оптехника" (551900), "Приборостроение" (551500) и другим физическим и техническим направлениям подготовки	Санкт-Петербург: Лань, 2013
Л1.5	Стрекалов Ю. А., Тенякова Н. А.	Физика твердого тела: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вустер У. А., Шувалов Л. А.	Применение тензоров и теории групп для описания физических свойств кристаллов: перевод с английского	Москва: Мир, 1977
Л2.2	Келих С., Фабелинский И. Л.	Молекулярная нелинейная оптика: перевод с польского	Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит], 1981
Л2.3	Цернике Ф., Мидвинтер Д. Е., Ахманов С. А.	Прикладная нелинейная оптика: перевод с английского	Москва: Мир, 1976
Л2.4	Бёккер Ю., Казанцева Л. Н., Пупышев А. А., Полякова М. В.	Спектроскопия: монография	Москва: Техносфера, 2009
Л2.5	Займан Д. М., Бонч-Бруевич В. Л.	Принципы теории твердого тела: перевод с английского	Москва: Мир, 1974
Л2.6	Литвин Ф. Ф.	Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сизых А. Г., Герасимова М. А., Слюсарева Е. А., Проворов А. С.	Оптическая спектроскопия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru
Э2	Электронная естественнонаучная библиотека	http://bib.tiera.ru
Э3	Поисковая машина электронных книг	http://www.poiskknig.ru
Э4	Файловый архив для студентов	http://www.studfiles.ru
Э5	Электронная библиотека	http://gen.lib.rus.ec
Э6	Расчет теоретико-групповых соотношений параметров оптических спектров	http://www.cryst.ehu.es

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Оптическая спектроскопия твердого тела» учебным планом предусмотрено 36 часов на самостоятельную работу, из них 22 часа – на изучение разделов теоретического цикла, 14 часов – на решение задач.

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. При освоении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к практическим занятиям (решение задач).

Форма контроля самостоятельного изучения теоретического курса – промежуточное тестирование, обсуждение вопросов теоретического курса при сдаче задач. Форма итогового контроля – зачет.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	не предусмотрено
-------	------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	http://bib.tiera.ru - Электронная естественнонаучная библиотека.
9.2.2	http://www.poiskknig.ru - Поисковая машина электронных книг.
9.2.3	http://www.studfiles.ru – Файловый архив для студентов.

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

Институт располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа и практических занятий. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (демонстрационное оборудование).