

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
(ФилЛТ_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

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

наименование кафедры

А.Н. Втюрин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕКТРОСКОПИЯ АТОМОВ И
МОЛЕКУЛ**

Дисциплина Б1.В.06 Спектроскопия атомов и молекул

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, А.С. Ципотан

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – освоение подходов и методов теоретического описания распространения оптических волн и их взаимодействия с веществом, 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. Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественно-научных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистрант должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- изучить теоретические концепции и модели современной спектроскопии, описывающие взаимодействие света с веществом в явлениях поглощения и флуоресценции;
- сформировать представления об особенностях электронных спектров твердых тел;
- развить способности использования средств и методов спектроскопии твердого тела как в научной, так и практической деятельности.

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

| |
|--|
| ПК-3:готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований |
|--|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Колебательная спектроскопия

Оптическая спектроскопия

НИР

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 6 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| 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: | 2 (72) | 2 (72) |
| 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 | Введение. Твердое тело, электромагнитное излучение | 3 | 4 | 0 | 19 | |
| 2 | Спектральный анализ света | 3 | 4 | 0 | 19 | |
| 3 | Энергетический спектр в твердых телах | 2 | 4 | 0 | 19 | |
| 4 | Методы спектрального анализа твердых тел | 8 | 4 | 0 | 19 | |
| Всего | | 16 | 16 | 0 | 76 | |

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. Электромагнитное излучение. Преобразование Фурье. Когерентность. | 3 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 2 | 2 | Источники электромагнитного излучения. Приемники электромагнитного излучения. Спектральный анализ света | 3 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Оптические константы и соотношения Крамерса-Кронинга. Модели диэлектрических функций, экспериментальные методы их определения | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Спектроскопия видимого диапазона спектра | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 4 | Спектроскопия светорассеяния | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 4 | Инфракрасная спектроскопия | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | Рентгеновская и ультрафиолетовая спектроскопия | 2 | 0 | 0 |
| Итого | | | 16 | 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. Межатомные силы, колебания кристаллической решетки | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Электромагнитное излучение. Преобразование Фурье | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Источники света | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Спектральный анализ света | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Диэлектрические функции | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | Электромагнитные и оптические свойства твердых тел. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|--------------------------------|----|---|---|
| 7 | 4 | Различные методы спектроскопии | 4 | 0 | 0 |
| | | | 16 | 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 |
| | | | | | |

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 | Стрекалов Ю. А., Тенякова Н. А. | Физика твердого тела: Учебное пособие | Москва: Издательский Центр РИО, 2013 |
| Л1.5 | Стафеев С. К. | Основы оптики: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 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 | Бёккер Ю. | Спектроскопия: монография | М.: Техносфера, 2009 |
| Л2.4 | Займан Д. М., Бонч-Бруевич В. Л. | Принципы теории твердого тела: перевод с английского | Москва: Мир, 1974 |

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 |
| Э7 | | |
| Э8 | | |
| Э9 | | |
| Э10 | | |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Спектроскопия твердого тела» учебным планом предусмотрено 72 часов на самостоятельную работу, из них 36 часов – на изучение разделов теоретического цикла, 36 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 – экзамен

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. |
| 9.2.4 | http://gen.lib.rus.ec – Электронная библиотека |

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).