

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

Б1.В.03 Оптическая спектроскопия твёрдого тела

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Направленность (профиль)

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен применять знания физики субатомных и субъядерных процессов в научно-исследовательских и прикладных работах	
ПК-1.1: Применяет знания в области физики субатомных и субъядерных процессов для проведения научных и прикладных исследований	Знает основы физики субатомных и субъядерных процессов Знает основные достижения и проблемы физики субатомных и субъядерных процессов Знает основные типы, характеристики современных приборов, применяемых при исследовании субатомных и субъядерных процессов Пользуется современным научным и технологическим оборудованием Применяет профессионально-ориентированную терминологию Составляет практические рекомендации по использованию полученных результатов исследований Работает на современном научном и

	<p>технологическом оборудовании</p> <p>Владеет навыками организации и выполнения физических исследований; навыками оптимизации современных наукоемких технологий</p> <p>Владеет навыками написания научно-технических отчетов, обзоров, докладов и статей</p>
<p>ПК-1.2: Анализирует отечественные и зарубежные достижения в области сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p>	<p>Знает основные достижения и проблемы в области сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p> <p>Знает основные типы, характеристики современных приборов, применяемых при исследовании сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p> <p>Знает техники регистрации, методики инициирования, разработанные для исследования сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p> <p>Составляет план поиска научно-технической информации в области сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p> <p>Проводит поиск и анализ научно-технической информации</p> <p>Проводит анализ отечественного и зарубежного опыта по исследованиям в области сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p> <p>Работает с научно-технической информацией</p> <p>Работает с техническими текстами</p> <p>Владеет методиками исследования сверхбыстрых и микромасштабных процессов</p>
<p>ПК-2: Способен применять физические закономерности взаимодействия излучения с веществом в современных технологиях</p>	
<p>ПК-2.1: Применяет закономерности взаимодействия излучения с веществом в результатах научных исследований</p>	<p>Знает физические механизмы взаимодействия излучения с твердым телом</p> <p>Знает современные подходы к исследованию оптических свойств твердого тела</p> <p>Знает основные типы спектральных приборов, традиционно используемых в спектроскопии твердого тела</p> <p>Выбирает оптимальный метод обработки экспериментальных данных</p> <p>Выбирает тип спектрального прибора при различных видах исследований</p> <p>Подбирает необходимый спектральный метод исследования.</p> <p>Владеет методами обработки спектральных данных</p> <p>Владеет стандартными программными средствами для обработки экспериментальных данных</p> <p>Владет навыками обработки, анализа, представления и оформления результатов исследований</p>

ПК-2.2: Анализирует области применения высокоэнергетических воздействий на вещество в	Знает области применения высокоэнергетических воздействий на вещество Знает способы и методы высокоэнергетических воздействий на вещество
научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах	Знает устройство и принципы работы установок для высокоэнергетических воздействий на вещество Подбирает методы высокоэнергетических воздействий на вещество исходя из условий задачи Критически анализирует параметры излучения различных типов лазеров при выборе устройства для высокоэнергетических воздействий на вещество Оценивает эффективность воздействия на вещество Умеет читать опытно-конструкторской документации Владеет методами исследования физических свойств вещества Владеет методами высокоэнергетических процессов обработки 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
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
1. Твердое тело, электромагнитное излучение									
	1. Кристаллическая структура и силы связи в твердых телах	3							
	2. Электромагнитное излучение. Преобразование Фурье	3							
	3. Кристаллическая структура твердых тел			2					
	4. Межатомные силы, колебания кристаллической решетки твердых тел			2					
	5. Электромагнитное излучение			6					
	6. Преобразование Фурье			2					
	7.							6	
2. Спектральный анализ света									
	1. Источники электромагнитного излучения.	3							
	2. Приемники электромагнитного излучения.	3							
	3. Спектральный анализ света	4							

4. Источники электромагнитного излучения			4					
5. Спектральный анализ света			2					
6.							10	
3. Энергетический спектр в твердых телах								
1. Оптические константы и соотношения Крамерса-Кронига	3							
2. Модели диэлектрических функций, экспериментальные методы их определения	3							
3. Диэлектрическая функция			8					
4. Электромагнитные и оптические свойства твердых тел			4					
5.							6	
4. Методы спектрального анализа твердых тел								
1. Спектроскопия видимого диапазона спектра	4							
2. Спектроскопия светорассеяния	5							
3. Инфракрасная спектроскопия	5							
4. Различные методы спектроскопии			6					
5.							14	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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).
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).
3. Демтрёдер В., Мельников Л. А. Современная лазерная спектроскопия: [учебное пособие](Долгопрудный: Интеллект).
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).
5. Стрекалов Ю. А., Тенякова Н. А. Физика твердого тела: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
6. Вустер У. А., Шувалов Л. А. Применение тензоров и теории групп для описания физических свойств кристаллов: перевод с английского (Москва: Мир).
7. Келих С., Фабелинский И. Л. Молекулярная нелинейная оптика: перевод с польского(Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит]).
8. Сизых А. Г., Герасимова М. А., Слюсарева Е. А., Проворов А. С. Оптическая спектроскопия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК 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. не предусмотрено

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

1. <http://bib.tiera.ru> - Электронная естественнонаучная библиотека.
2. <http://www.poiskknig.ru> - Поисковая машина электронных книг.
3. <http://www.studfiles.ru> – Файловый архив для студентов.
4. <http://gen.lib.rus.ec> – Электронная библиотека

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)

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).