

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра физики
твёрдого тела и нанотехнологий
(Б-ФТТН_ИИФР)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра физики твёрдого
тела и нанотехнологий (Б-
ФТТН_ИИФР)**

наименование кафедры

доцент П.П.Турчин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФОТОНИКА И
АКУСТОЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Фотоника и акустоэлектроника

Направление подготовки /
специальность 03.04.02 Физика, программа 03.04.02.02
Физика конденсированного состояния
вещества 2020г

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомить студентов с основами фотоники и акустоэлектроники

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучить распространение света в тонких пленках и волноводах. Рассмотреть взаимодействие акустической волны со световой для объёмных и интегральных устройств.

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

ПК-1: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
Уровень 1	основные понятия фотоники и акустоэлектроники
Уровень 1	использовать полученные знания в своей профессиональной области
Уровень 1	основами приложений методов фотоники и акустоэлектроники

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Обучение строится на основе курсов:

Фазовые переходы

Специализированные компьютерные технологии в физике

Теория групп

Физический практикум

Последующие для изучения дисциплины:

Научно-исследовательский семинар

НИР

Физика полупроводников и диэлектриков

Физика реального кристалла

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
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:	2,11 (76)	2,11 (76)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Интегральная оптика и оптическая Обработка информации	4	4	0	25	ПК-1
2	Акустооптическое взаимодействие. Фотоупругость	5	6	0	25	ПК-1
3	Акустооптические устройства Применение	7	6	0	26	ПК-1
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	Перспективы использования акусто- и оптоэлектронных устройств в технике.	1	0	0
2	1	Уравнения Максвелла. Пленочные волноводы и зигзагообразные волны.	1	0	0

3	1	Волноводные моды. Распределение поля в волноводной моде. Дисперсионное уравнение. Элементы связи Взаимодействие мод.	1	0	0
4	1	. Оптическое преобразование Фурье. Функции свертки, корреляции, автокорреляции. Согласованные фильтры	1	0	0
5	2	Акустооптическое взаимодействие. Дифракция плоской световой волны.	1	0	0
6	2	Фотоупругий коэффициент. Коэффициент акустооптического качества	1	0	0
7	2	Дифракция Брегга. Анизотропная дифракция. Пример дифракции на кристалле ниобата лития	1	0	0
8	2	Акустооптические дефлекторы. Основные параметры. Применение.	1	0	0
9	2	Оптическая обработка информации. Оптический процессор.	1	0	0
10	3	Дифракция Брегга на малых и больших углах. Эффективность дифракции. Применение.	2	0	0
11	3	Акустооптический перестраиваемый фильтр	2	0	0
12	3	Акустооптический спектральный анализатор	2	0	0
13	3	Акустооптический коррелятор сигнала.	1	0	0
Резюме			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	Интегральная оптика и оптическая Обработка информации	4	0	0
2	2	Акустооптическое взаимодействие. Фотоупругость	6	0	0
3	3	Акустооптические устройства Применение	6	0	0
Всего			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
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Александров К. С., Зиненко В. И., Сорокин Б. П., Турчин П. П., Сорокин П. Б., Бурков С. И., Глушков Д. А., Четвергов Н. А., Софронова С. Н., Токарев Н. А.	Теоретическая физика твердого тела: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.2	Васильев А. Д., Александров К. С., Турчин П. П., Бурков С. И., Токарев Н. А., Парфенов А. А., Побызиков В. И.	Структурные исследования: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1398-2008)	Красноярск: СФУ, 2009

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	Раков Э. Г.	Неорганические наноматериалы: учебное пособие для студентов вузов по спец. "Химическая технология материалов современной энергетики"	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013
Л1.2	Воронов В. К., Ким Д. Ч., Янюшкин А. С., Герашенко Л. А.	Свойства и применение наноматериалов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Старый Оскол: ТНТ, 2013
Л1.3	Колмаков А. Г., Баринов С. М., Алымов М. И.	Основы технологий и применение наноматериалов: [монография]	Москва: Физматлит, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Яковкин И. Б.	Пассивная акустоэлектроника: учебное пособие для студентов-физиков	Новосибирск: Новосибирский университет [НГУ], 1978
Л2.2	Нарасимхамурти Т. С.	Фотоупругие и электрооптические свойства кристаллов: перевод с английского	Москва: Мир, 1984
Л2.3	Парыгин В. Н., Балакший В. И.	Оптическая обработка информации: монография	Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова, 1987
Л2.4	Кейсесент Д.	Оптическая обработка информации.: применения	Москва: Мир, 1980
Л2.5	Зюбрик А. И., Бурак Я.В., Савицкий И.В.	Акустоэлектроника: учеб. пособие	Львов: ЛГУ, 1980
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Александров К. С., Зиненко В. И., Сорокин Б. П., Турчин П. П., Сорокин П. Б., Бурков С. И., Глушков Д. А., Четвергов Н. А., Софронова С. Н., Токарев Н. А.	Теоретическая физика твердого тела: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.2	Васильев А. Д., Александров К. С., Турчин П. П., Бурков С. И., Токарев Н. А., Парфенов А. А., Побызиков В. И.	Структурные исследования: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1398-2008)	Красноярск: СФУ, 2009

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

Э1	Нанотехническое сообщество	http://www.nanometer.ru
Э2	Сообщество Nanotex	http://www.nanotex.ru
Э3	Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии».	http://portalnano.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Задание на изучение теоретического материала студент получает у преподавателя на лекционных занятиях. Преподаватель дает ссылку на методическую литературу, которую необходимо использовать при самостоятельном изучении материала.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Microsoft Office.
9.1.2	2. Adobe Reader

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Доступ к библиотечному фонду (в сети СФУ, раздел «Библиотека», http://bik.sfu-kras.ru/).
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного и семинарского типа. Аудитории должны быть укомплектованы техническими средствами обучения.