

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

Б1.В.11 Фотоника и акустоэлектроника

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

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доцент, П.П.Турчин

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, а также анализа областей применения результатов, используя актуальную нормативную документацию	
ИД-1: Знает научную проблематику и актуальную нормативную документацию своей профессиональной области	научную проблематику в области фотоники и акустоэлектроники
ИД-2: Умеет обосновывать перспективы научных исследований	обосновывать перспективы научных исследований в области фотоники и акустоэлектроники
ИД-3: Владеет современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности	современной аппаратурой и информационными технологиями при выполнении научно-исследовательских работ в области фотоники и акустоэлектроники
ПК-2: Способен использовать новейший российский и зарубежный опыт, знания современных проблем и достижений физики в научно-исследовательской работе	
ИД-1: Знает современные проблемы и новейшие достижения в области физики	современные проблемы в области фотоники и акустоэлектроники
ИД-2: Умеет применять знания современных проблем и достижений физики в научно-исследовательской работе	применять знания современных проблем фотоники и акустоэлектроники в научно-исследовательской работе

ИД-3: Владеет навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по фотонике и акустоэлектронике
ПК-4: Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	
ИД-1: Знает стандарты и требования к оформлению научно-технической документации	стандарты и требования к оформлению учебной документации
ИД-2: Умеет представлять научные результаты, оформлять научную документацию и отчеты	представлять результаты лабораторных работ
ИД-3: Владеет навыками выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности	навыками выступлений при защите лабораторных работ

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:	1,78 (64)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
лабораторные работы	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,22 (44)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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. Интегральная оптика и оптическая									
	1. Перспективы использования акусто- и оптоэлектронных устройств в технике.	2							
	2. Уравнения Максвелла. Пленочные волноводы и зигзагообразные волны.	2							
	3. Волноводные моды. Распределение поля в волноводной моде. Дисперсионное уравнение. Элементы связи Взаимодействие мод.	2							
	4. . Оптическое преобразование Фурье. Функции свертки, корреляции, автокорреляции. Согласованные фильтры	1							
	5. Интегральная оптика и оптическая Обработка информации					8			
	6.							10	
2. Акустооптическое взаимодействие.									

1. Акустооптическое взаимодействие. Дифракция плоской световой волны.	2							
2. Фотоупругий коэффициент. Коэффициент акустооптического качества	2							
3. Дифракция Брегга. Анизотропная дифракция. Пример дифракции на кристалле ниобата лития	2							
4. Акустооптические дефлекторы. Основные параметры. Применение.	2							
5. Оптическая обработка информации. Оптический процессор.	2							
6. Акустооптическое взаимодействие. Фотоупругость					12			
7.							15	
3. Акустооптические устройства Применение								
1. Дифракция Брегга на малых и больших углах. Эффективность дифракции. Применение.	3							
2. Акустооптический перестраиваемый фильтр	4							
3. Акустооптический спектральный анализатор	4							
4. Акустооптический коррелятор сигнала.	4							
5. Акустооптические устройства Применение					12			
6.							19	
7.								
Всего	32				32		44	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Раков Э. Г. Неорганические наноматериалы: учебное пособие для студентов вузов по спец. "Химическая технология материалов современной энергетики"(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
2. Воронов В. К., Ким Д. Ч., Янюшкин А. С., Геращенко Л. А. Свойства и применение наноматериалов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Колмаков А. Г., Баринов С. М., Алымов М. И. Основы технологий и применение наноматериалов: [монография](Москва: Физматлит).
4. Яковкин И. Б. Пассивная акустоэлектроника: учебное пособие для студентов-физиков(Новосибирск: Новосибирский университет [НГУ]).
5. Нарасимхамурти Т. С. Фотоупругие и электрооптические свойства кристаллов: перевод с английского(Москва: Мир).
6. Парыгин В. Н., Балакший В. И. Оптическая обработка информации: монография(Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова).
7. Кейсесент Д. Оптическая обработка информации.: применения(Москва: Мир).
8. Зюбрик А. И., Бурак Я.В., Савицкий И.В. Акустоэлектроника: учеб. пособие(Львов: ЛГУ).
9. 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).
10. 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).

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. Microsoft Office.
2. Adobe Reader

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

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

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)

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