

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

Б1.Б.11.04 ОБЩАЯ ФИЗИКА

Оптика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль)

03.03.02.07 Биохимическая физика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д. ф.-м. н., профессор, Евгения Алексеевна Слюсарева

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель курса - формирование базовых знаний в области физики оптических явлений.

В результате освоения дисциплины «Оптика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами оптики и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать оптические явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения со-временных и перспективных профессиональных задач.

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
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	уравнения Максвелла в вакууме и среде, законы распространения света в приближении геометрической оптики и теории дифракции, способы разложения излучения в спектр, способы преобразования поляризации излучения устанавливать связь между напряженностью электрического поля и поляризацией среды, между макроскопическими характеристиками среды (показатель поглощения и преломления, диэлектрическая проницаемость и восприимчивость), определять дисперсию спектральных приборов, фокусное расстояние составных оптических систем, распределение интенсивности в ближней и дальней зоне дифракции элементами матричной оптики, графическими

	методами определения интенсивности света (фазовая диаграмма и спираль Корню)
--	--

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	
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. Свойства и распространение электромагнитных волн									
	1. Введение в предмет	2							
	2. Источники излучения. Фотометрия.	2							
	3. Уравнения Максвелла для света в вакууме и в среде.	2							
	4. Спектральное разположение светового поля. Поляризация света.	2							
	5. Геометрическая оптика.	6							
	6. Фотометрия			2					
	7. Уравнения Максвелла			2					
	8. Поляризация света			2					
	9. Спектральное представление световых волн			2					
	10. Геометрическая оптика			6					
	11. Источники света, применяемые в современных дисплеях.							2	

12. Глаз как оптическая система.								2	
13. Классическая и современная фотография. 20 век – Нобелевские пре-мии по физике (оптике): Г. Липпман, 1908 г.								2	
14. Выполнение индивидуальных заданий (РГР).								4	
15. Выполнение индивидуальных заданий (РГР).								5	
2. Интерференция и дифракция									
1. Интерференция света: интерференционные явления в оптике и когерентность; интерференция монохроматических волн; методы реализации интерференционной картины.	4								
2. Дифракция света: принцип Гюйгенса-Френеля, зоны Френеля; дифракция плоской волны на круглом отверстии; дифракция на круглом диске и пятно Пуассона.	4								
3. Интерференция света			4						
4. Дифракция света			4						
5. 4. Классическая и цифровая голография. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Д. Габор, 1971 г .								2	
6. 5. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): А. Майкельсон, 1907 г.								2	
7. 6. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ф. Цернике, 1953 г.								2	
8. Выполнение индивидуальных заданий (РГР).								5	
3. Взаимодействие света с веществом									
1. Классическая электронная теория дисперсии Лоренца.	2								

2. Оптические явления на границе раздела сред.	2							
3. Оптическая анизотропия и основные эффекты кристаллооптики.	2							
4. Двойное лучепреломление света. Естественное Вращение плоскости поляризации света.	2							
5. Формулы Френеля.			4					
6. Кристаллооптика.			2					
7. Наведенная и естественная оптическая активность в веществе.			4					
8. Дисперсия света.			2					
9. Искусственные материалы с особыми оптическими свойствами: метаматериалы, полупроводниковые квантовые точки, плазмонные наночастицы.							2	
4. Нелинейные оптические явления								
1. Свойства лазерного излучения.	2							
2. Нелинейная оптика.	4							
3. Рассеяние света, нелинейная оптика.			2					
4. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): Ч.Х. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, 1964 г .							2	
5. 20 век – Нобелевские премии по физике (оптике): К.Д. Дэвиссон, Д.П. Томсон, 1937							2	
6. Выполнение индивидуальных заданий (РГР).							4	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.](Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
2. Савельев В. И. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика).
3. Образцова Л. М., Сухов Л. Т. Общая физика. Оптика: учеб. пособие. Практикум по реш. задач (Красноярск).
4. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений : в 3 т. (М.: Наука).
5. Сухов Л. Т., Архипкин В. Г., Патрин Г. С., Образцова Л. М. Общая физика. Оптика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск).
6. Архипкин В. Г., Образцова Л. М., Патрин Г. С., Сухов Л. Т. Общая физика. Оптика: организационно–метод. указ. по освоению дисциплины (Красноярск).

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. ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.

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

1. Не используется.

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)

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии. Кроме упомянутых выше, на разных этапах реализации дисциплины могут использоваться электронные ресурсы для лиц с ОВЗ:

<http://тестыпофизике.рф>

<http://physics.nad.ru/task.html>

http://www.ztrc.ru/doc/beor/beor.files/pr_18.htm

http://physics.susu.ru/end_mex/mu_files/lit2.html

<http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/ogurtsov/ln.htm>