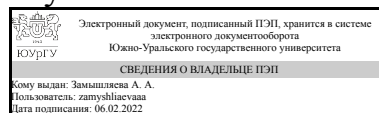


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



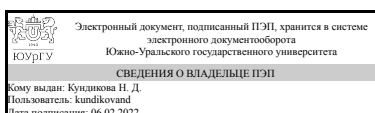
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.11 Методы компьютерной оптики
для направления 03.03.01 Прикладные математика и физика
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладные математика и физика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

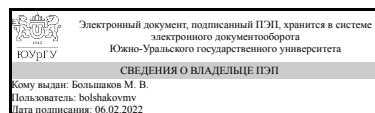
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 06.03.2015 № 158

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Н. Д. Кундикова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



М. В. Большаков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса "Методы компьютерной оптики" является формирование навыков моделирования оптических явлений. Задачами курса является моделирование волновых процессов в свободном и ограниченном пространстве в пакете MATLAB.

Краткое содержание дисциплины

Пакет MATLAB. Моделирование дифракции и интерференции света. Моделирование излучения с различным состоянием поляризации. Моделирование распространения излучения в планарном волноводе. Моделирование распространения структурированных световых пучков в свободном пространстве.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности	Знать: Фурье-анализ непрерывных и дискретных функций.
	Уметь: раскладывать периодические сигналы в ряды Фурье.
	Владеть: спектральным анализом непрерывных и дискретных функций.
ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Знать: основы методов компьютерной оптики.
	Уметь: моделировать волновые явления.
	Владеть: пакетом MATLAB

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Теория функций комплексного переменного, Б.1.22 Компьютеры в научных исследованиях, Б.1.16 Дифференциальные уравнения, Б.1.17 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б.1.19 Вычислительная математика, Б.1.02 Иностранный язык, Б.1.15 Математический анализ, ДВ.1.01.01 Деловые коммуникации, Б.1.21 Уравнения математической физики	В.1.16 Техника физического эксперимента, Б.1.23 Специальный физический практикум, В.1.08 Поляризационная оптика, ДВ.1.05.01 Теория волн, ДВ.1.05.02 Электродинамика сплошных сред, Б.1.24 Физика лазеров

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.21 Уравнения математической физики	Знать: классификацию типов уравнений в частных производных второго порядка; • постановку и решение основных типов задач

	<p>математической физики в профессиональном поле профиля подготовки. Уметь: определять тип уравнения в частных производных второго порядка; решать типовые задачи математической физики в профессиональном поле профиля подготовки. Владеть: методом характеристик и методом разделения переменных для решения задач математической физики в профессиональном поле профиля подготовки; методами исследования краевых задач сведением их к интегральным уравнениям в профессиональном поле профиля подготовки.</p>
Б.1.22 Компьютеры в научных исследованиях	<p>Знать основные принципы устройства и работы операционной системы; принципы программирования структур данных для современных программ, типовые решения, применяемые для создания программ; основные принципы построения использования баз данных; основы работы с пакетами прикладных программ в области математики и физики. Уметь: работать как на уровне языка командного интерпретатора, так и с использованием графического пользовательского интерфейса; использовать сигналы и оконные сообщения для взаимодействия процессов между собой и с операционной системой; создавать безопасные программы, использовать современные средства для написания и отладки программ, работать с пакетами прикладных программ, включая использование развитых графических возможностей этих пакетов. Владеть: одним или несколькими современными языками программирования и средствами использования стандартных библиотек; навыками программирования с использованием средств операционной системы для решения исследовательских задач; с основами работы с прикладными пакетами программ и принципами написания дополнительных модулей для этих пакетов.</p>
ДВ.1.01.01 Деловые коммуникации	<p>Знать: формы и типы коммуникации в деловой сфере; основные критерии "активного слушания", качества хорошей коммуникации; формы деловых коммуникаций, знать их отличие; правила построения устного публичного выступления; основные требования к служебной документации и правила ее составления. Уметь: проводить групповые дискуссии; готовить устное публичное выступление и произносить его перед аудиторией, используя электронную презентацию; анализировать и эффективно преодолевать «трудные» ситуации деловых коммуникаций (конфликты и манипуляции).</p>
Б.1.17 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	<p>Знать: определение вектора и операций с векторами (скалярное, векторное и смешанное</p>

	<p>произведение), их свойства и формулы, связанные с этими операциями; уравнения прямых линий, плоскостей, линий и поверхностей второго порядка; свойства линий и поверхностей второго порядка; операции с матрицами, методы вычисления ранга матрицы и детерминантов; основные теоремы о системах линейных уравнений, правило Крамера, общее решение системы линейных уравнений; в области линейной алгебры. Уметь: применять векторную алгебру к решению геометрических и физических задач; решать геометрические задачи методом координат, применять линейные преобразования к решению геометрических задач; производить матричные вычисления, находить обратную матрицу, вычислять детерминанты; находить численное решение системы линейных уравнений; в области линейной алгебры: находить собственные значения и собственные векторы линейных преобразований, приводить квадратичную форму к каноническому виду, находить ортонормированный базис из собственных векторов самосопряженного преобразования; оперировать с элементами и понятиями линейного пространства, включая основные типы зависимостей: линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.</p>
<p>Б.1.16 Дифференциальные уравнения</p>	<p>Знать: основные свойства математических объектов, используемых для решения прикладных задач; аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных математических задач, характерных для различных разделов физики; простейшие типы обыкновенных дифференциальных уравнений; метод интегрирующего множителя; постановку задачи Коши для нелинейного дифференциального уравнения первого порядка в нормальной форме, теорему о существовании и единственности ее решения; линейные дифференциальные уравнения и системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными и переменными коэффициентами; определитель Вронского; структуру общего решения обыкновенного дифференциального уравнения; автономные системы дифференциальных уравнений; фазовое пространство, фазовые траектории автономных систем; первые интегралы линейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка; основные задачи вариационного исчисления; первую вариацию функционала; уравнение Эйлера. Уметь: ориентироваться в классических и современных постановках фундаментальных и прикладных математических задач;</p>

	<p>аналитически и численно получать результаты решения задач, корректно их формулировать и анализировать; интегрировать уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах и решать задачу Коши для них; исследовать особые решения, если таковые имеются; решать уравнения методом понижения порядка уравнения; определять фундаментальную систему решений для линейного дифференциального уравнения n-го порядка и системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами; находить общее решение этих уравнений, в случае, когда их правые части являются квазимногочленами.</p>
<p>Б.1.02 Иностранный язык</p>	<p>Знать: лексический минимум в объеме, необходимом для основ устных и письменных коммуникаций и для работы с информацией профессионального содержания. Уметь: читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря; переводить общие и профессиональные тексты по специальности со словарем; находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников.</p>
<p>Б.1.15 Математический анализ</p>	<p>Знать: основные свойства пределов последовательности и функций действительного переменного, производной, дифференциала, неопределенного интеграла; свойства функций, непрерывных на отрезке; основные "замечательные пределы", табличные формулы для производных и неопределенных интегралов, формулы дифференцирования, основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора; основные формулы дифференциальной геометрии; свойства функций многих переменных, предел, непрерывность, производные и дифференциал; свойства определенного интеграла Римана, несобственных интегралов, криволинейных интегралов; свойства числовых, функциональных и степенных рядов; признаки сходимости несобственных интегралов со степенными, логарифмическими и экспоненциальными особенностями и аналогичные признаки сходимости числовых и функциональных рядов; основные разложения элементарных функций в ряд Тейлора; необходимые условия и достаточные условия экстремума функций многих переменных (а также условного экстремума); основные свойства кратных и поверхностных интегралов; формулы Грина, Гаусса-Остроградского и Стокса; условия потенциальности и соленоидальности векторных полей; понятие</p>

градиента, дивергенции и ротора, основные формулы теории поля; определение тригонометрического ряда Фурье, его условия сходимости в точке и равномерной сходимости; условия равномерной суммируемости рядов Фурье методом средних арифметических; основные свойства метрических и линейных нормированных пространств; понятие полного пространства; понятие полной системы в линейном нормированном пространстве; определение и свойства общего ряда Фурье по ортонормированной системе в бесконечномерных евклидовых пространствах; определение и основные свойства интеграла Фурье и преобразования Фурье. Уметь: записывать высказывания при помощи логических символов; вычислять пределы последовательностей и функций действительного переменного; вычислять производные элементарных функций, раскладывать элементарные функции по формуле Тейлора; применять формулу Тейлора к нахождению главной степенной части при вычислении пределов функций; применять формулу Тейлора и правило Лопиталья; строить графики функций с применением первой и второй производных; исследовать функции на локальный экстремум, а также находить их наибольшее и наименьшее значения на промежутках; вычислять кривизны плоских и пространственных кривых; вычислять частные производные первого и высших порядков от функций многих переменных (в частности, заданных неявно); выполнять замену переменных в дифференциальных уравнениях (обыкновенных и с частными производными); исследовать дифференцируемость функций, вычислять определенные интегралы и криволинейные интегралы (в частности, возникающие в геометрических и физических задачах); исследовать сходимость числовых рядов, равномерную сходимость функциональных рядов; раскладывать элементарные функции в степенные ряды и находить их радиусы сходимости; исследовать функции многих переменных на экстремум, на условный экстремум при помощи функции Лагранжа, а также на наибольшее и наименьшее значения в замкнутых областях; вычислять кратные интегралы и поверхностные интегралы (в частности, возникающие в геометрических и физических задачах); выполнять замену переменных в кратных интегралах (в частности, переходить к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам); применять формулы Грина, Гаусса-Остроградского и Стокса;

	<p>применять векторный оператор "набла" для вывода формул теории поля, исследовать потенциальность и соленоидальность векторных полей, представлять периодические функции в виде суммы ряда Фурье, исследовать этот ряд на сходимость и равномерную сходимость, строить график суммы ряда Фурье; исследовать полноту систем в различных пространствах, представлять функцию интегралом Фурье, в простейших случаях находить преобразование Фурье и исследовать его свойства. Владеть: предметным языком классического математического анализа, применяемым при построении теории пределов; аппаратом теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах, аппаратом дифференциального исчисления функций многих переменных, а также аппаратом интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах; понятием равномерной сходимости функциональных рядов для обоснования некоторых математических преобразований, применяемых в физике, аппаратом применения векторного оператора "набла" для вывода формул теории поля, исследовать потенциальность и соленоидальность векторных полей; аппаратом дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах; понятием якобиана отображения при выполнении замены переменных в кратном интеграле; навыками действий с векторным оператором "набла", гармоническим анализом для нахождения спектра в дискретном и непрерывном случаях; начальным аппаратом функциональных пространств для последующего изучения функционального анализа.</p>
<p>Б.1.18 Теория функций комплексного переменного</p>	<p>Знать: основные теоремы курса (теорема о необходимом и достаточном условии дифференцируемости функции комплексного переменного в точке, теорема о вычислении интеграла от функции комплексного переменного, теорема Коши, интегральная формула Коши, теоремы о разложении регулярной функции в ряды Тейлора и Лорана, теорема Морера, теорема Лиувилля, теорема единственности для регулярных функций, теоремы о классификации изолированных особых точек по виду ряда Лорана, теорема Сохоцкого-Вейерштрасса, формулировка теоремы Пикара, теорема о вычислении</p>

	<p>интеграла с помощью вычетов, Лемма Жордана и теорема о вычислении несобственных интегралов с помощью вычетов, принцип аргумента и теорема Руше, теорема о разложении мероморфной функции на элементарные дроби, принцип сохранения области при конформном отображении, формулировка принципа соответствия границ, формулировка теоремы Римана, критерий локальной однолиственности, достаточное условие однолиственности функции в области, принцип максимума модуля, принцип симметрии Римана-Шварца, интегральная формула Пуассона для круга и полуплоскости. Уметь: решать следующие стандартные задачи: операции над комплексными числами, построение линий и областей на комплексной плоскости, определение и свойства основных элементарных (однозначных и многозначных) функций в комплексной области, проверка регулярности функций, восстановление регулярной функции по ее действительной или мнимой части, интегрирование функций комплексной переменной, интегрирование регулярных функций по формуле Ньютона-Лейбница, разложение регулярных функций в ряды Тейлора и Лорана, нахождение особых точек регулярных и аналитических функций и определение их характера, вычисление вычетов функций, вычисление интегралов с помощью вычетов, применение вычетов к вычислению определенных и несобственных интегралов, применение теоремы Руше к отделению нулей, построение конформных отображений областей. Владеть: основными понятиями курса (комплексные числа, действия над комплексными числами, области и линии в комплексной плоскости, основные элементарные функции комплексного переменного, последовательности и ряды комплексных чисел и функций, производная и интеграл от комплексных функций, регулярные и гармонические функции, ряды Тейлора и Лорана, изолированные особые точки регулярных и аналитических функций, классификация особых точек, вычеты в конечной и бесконечной точке, сведение действительных интегралов к комплексным, однолиственность функции, конформные отображения, дробно-линейная функция, информные отображения элементарными функциями, гармонические функции</p>
Б.1.19 Вычислительная математика	<p>Знать: приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений; решение систем линейных алгебраических уравнений; интерполирование функций; приближенное</p>

	решение систем нелинейных уравнений; численное дифференцирование; вычисление интегралов; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Уметь: Решать типовые задачи изучаемой дисциплины.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к лабораторным работам	17	17	
Подготовка к практическим занятиям	16	16	
Подготовка к зачету	27	27	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Пакет MATLAB	10	4	4	2
2	Моделирование дифракции и интерференции света.	8	2	2	4
3	Моделирование излучения с различным состоянием поляризации.	6	2	2	2
4	Моделирование распространения излучения в планарном волноводе.	12	4	4	4
5	Моделирование распространения структурированных световых пучков в свободном пространстве.	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Пакет MatLab и его возможности.	1
2	1	Структура программы на MatLab. Файлы сценарии и файлы функции.	1
3	1	Визуализация расчетов в MatLab.	1
4	1	Быстрое преобразование Фурье в MatLab и связанные с ним функции.	1

5	2	Математическое описание распределения поля световой волны.	1
6	2	Моделирование дифракции и интерференции света.	1
7	3	Поляризация света. Разложение вектора напряженности электрического поля на составляющие.	2
8	4	Волновые уравнения для планарных волноводов.	2
9	4	Моды планарного волновода со ступенчатым профилем показателя преломления.	2
10	5	Структурированные пучки света.	2
11	5	Спектральный метод решения волнового уравнения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Работа с MatLab в командной строке. Операции с матрицами. Сохранение расчетов в файле сценарии и создание собственной m-функции.	2
2	1	Одномерное и двумерное быстрое преобразование Фурье. Визуализация результатов расчета.	2
3	2	Расчет интерференционной картины. Расчет картины распределения излучения при дифракции света на препятствии.	2
4	3	Разложение вектора напряженности электрического поля на составляющие. Визуализация вектора напряженности.	2
5	4	Этапы расчета процесса распространения света в оптическом волноводе.	4
6	5	Методы расчета процесса распространения структурированного оптического излучения в свободном пространстве.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение распределения интенсивности в фокальной плоской линзы при помощи быстрого преобразования Фурье.	2
2	2	Моделирование дифракции на дифракционной решётке и на отверстиях конечных размеров.	4
3	3	Моделирование поляризации электромагнитной волны: линейной, циркулярной, эллиптической.	2
4	4	Моделирование распространения излучения в планарном волноводе со ступенчатым профилем показателя преломления.	4
5	5	Моделирование распространения спиральных пучков света в свободном пространстве.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к лабораторным работам	Еськова, Л.М. Компьютерные методы контроля оптики. Методические указания к лабораторному практикуму. [Электронный ресурс] / Л.М. Еськова,	17

	Д.А. Гаврилин. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2004. — 89 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43607 — Загл. с экрана, Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Методы компьютерной оптики" в электронном виде в локальной сети кафедры	
подготовка к практическим занятиям	Иванова, Т.В. Введение в прикладную и компьютерную оптику. Конспект лекций. [Электронный ресурс] / Т.В. Иванова, А.О. Вознесенская. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 99 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43683 — Загл. с экрана, Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/555 — Загл. с экрана, Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Методы компьютерной оптики" в электронном виде в локальной сети кафедры, 1. Дифракционная компьютерная оптика Текст для ст. курсов Д. Л. Головашкин и др. ; под ред. В. А. Сойфера. - М.: Физматлит, 2007. - 736 с. ил., табл.	16
Подготовка к зачету	Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 — Загл. с экрана, Волков, А.В. Методы компьютерной оптики. [Электронный ресурс] / А.В. Волков, Д.Л. Головашкин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 688 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2326 — Загл. с экрана, Головашкин, Д.Л. Дифракционная компьютерная оптика. [Электронный ресурс] / Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2327 — Загл. с экрана,	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
-------------------------------------	------------------------	------------------	-------------------

Подготовка студентами докладов по выполненным лабораторным работам	Практические занятия и семинары	Обсуждение докладов в командах. Группа делится на две команды, одна команда должна доказать, что доклад сделан очень хорошо и указать на удачные способы представления информации, а вторая команда должна высказывать критические замечания и давать рекомендации по улучшению доклада.	4
--	---------------------------------	--	---

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: результаты, полученные при моделировании эффектов спин-орбитального взаимодействия света и распространению структурированных пучков

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-2 способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности	Зачет	1-14
Все разделы	ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Зачет	1-14
Все разделы	ОПК-2 способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности	Текущий, отчет по лабораторным работам	1-6
Все разделы	ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	Текущий, отчет по лабораторным работам	1-6
Моделирование распространения структурированных световых пучков в свободном пространстве.	ОПК-2 способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности	Компьютерное тестирование (текущий)	1
Все разделы	ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов	посещаемость	журнал

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий, отчет по лабораторным работам	Лабораторная работа №1. Моделирование Интерференции. Суперпозиция нескольких волн. Вес мероприятия 9. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Текущий, отчет по лабораторным работам	Лабораторная работа №2. Дифракция на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля. Вес мероприятия 11. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Текущий, отчет по лабораторным работам	Лабораторная работа №3. Моделирование Дифракции на различных препятствиях. Вес мероприятия 17. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Текущий, отчет по лабораторным работам	Лабораторная работа №4. Комплексная форма представления ЭМ волны. Вес мероприятия 14. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Текущий, отчет	Лабораторная работа №5. Интерференция сложно-	Зачтено: рейтинг

по лабораторным работам	структурированных пучков. Вес мероприятия 20. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Текущий, отчет по лабораторным работам	Лабораторная работа №6. Моделирование распространения света в свободном пространстве. Вес мероприятия 17. Студенты демонстрируют работающую программу и отчет с полученными результатами. Максимальный балл за мероприятие 5. Работа выполнена в соответствии с текстом задания - 5 баллов. Работа выполнена в соответствии с текстом задания с замечаниями - 4 балла. Выполненная работа не полностью соответствует описанию задания или со множеством замечаний 3 балла. Отсутствует результат или не соответствует тексту задания 0 баллов. Также оценка снижается если задание сдано не в установленный срок минус 1 балл, а также если предоставлена дополнительная попытка минус 1 балл.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Компьютерное тестирование (текущий)	Студенты в установленное время проходят компьютерное тестирование. За каждый верный ответ начисляются 3 балла. Максимальное количество баллов за мероприятие 9. Вес мероприятия 3.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
посещаемость	На каждом занятии ведется журнал посещаемости студента, максимально 2 балла, вес мероприятия 9. За каждое занятие: 2 балла - присутствовал, 1 балл - опоздал, 1- балл отсутствовал по уважительной причине, 0 - баллов отсутствовал. Итоговая оценка за посещаемость - среднее арифметическое за все занятия.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%
Зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, ответив на вопросы билета. Зачет проводится по билетам. Студент готовится к ответу по выбранному билету. Преподаватель беседует со студентом. В каждом билете по 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается от 0 до 5 баллов. Максимальное количество баллов за зачет 10. Критерии оценивания за каждый вопрос: 5 баллов: получен правильный ответ на вопрос билета, продемонстрировано понимание содержания вопроса, даны правильные ответы на все дополнительные вопросы. 4 балла: получен ответ на вопрос билета, возможны неточности не принципиального характера, допускается отсутствие ответа на один из	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине 60% или более Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%

	дополнительных вопросов. 3 балла: тема вопроса раскрыта не полностью, допущены неточности, дан ответ не на все дополнительные вопросы. 2 балла: тема вопроса не раскрыта, допущены серьезные ошибки, ответы на дополнительные вопросы неверны. 1 балл: ответ не соответствует теме вопроса, ответы на дополнительные вопросы неверны. 0 баллов - ответ отсутствует. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_1.pdf
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_2.pdf
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_3.pdf
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_4.pdf
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_5.pdf
Текущий, отчет по лабораторным работам	МКО_ типовые задания_6.pdf
Компьютерное тестирование (текущий)	Моделирование распространения света в пространстве.
посещаемость	
Зачет	Вопросы к зачету МКО.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Методы компьютерной оптики" в электронном виде в локальной сети кафедры

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Методы компьютерной оптики" в электронном виде в локальной сети кафедры

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волков, А.В. Методы компьютерной оптики. [Электронный ресурс] / А.В. Волков, Д.Л. Головашкин. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 688 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2326 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/555 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Головашкин, Д.Л. Дифракционная компьютерная оптика. [Электронный ресурс] / Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2327 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванова, Т.В. Введение в прикладную и компьютерную оптику. Конспект лекций. [Электронный ресурс] / Т.В. Иванова, А.О. Вознесенская. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 99 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43683 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Еськова, Л.М. Компьютерные методы контроля оптики. Методические указания к лабораторному практикуму. [Электронный ресурс] / Л.М. Еськова, Д.А. Гаврилин. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2004. — 89 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43607 — Загл. с экрана.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 — Загл. с экрана.
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу "Методы компьютерной оптики" http://www.susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	604 (16)	Компьютер для каждого студента, мультимедийный комплекс
Лекции	505 (16)	мультимедийный комплекс
Практические занятия и семинары	505 (16)	мультимедийный комплекс