

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии



Овчинников О.В.

*подпись*

21.06.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.О.09 Информационные технологии в профессиональной сфере

1. Код и наименование направления подготовки: 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика
2. Профиль подготовки: Перспективные материалы и устройства фотоники
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра оптики и спектроскопии
6. Составители программы: Королев Никита Викторович, к. ф.–м. н., доцент
7. Рекомендована: НМС физического факультета, протокол №6 от 20.06.2023

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 3

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование у студентов способности работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации при решении практических задач фотоники и оптоинформатики.

Задачи учебной дисциплины:

– формирование у обучаемых систематизированных знаний о сущности, видах и основах применения информационных и коммуникационных технологий в профессиональной сфере в области фотоники и оптоинформатики;

– развитие способностей применять полученные знания и умения в рамках профессиональной деятельности в области фотоники и оптоинформатики.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина Б1.О.09 «Информационные технологии в профессиональной сфере» относится к обязательной части блока Б1.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК – 3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК – 3.1.	Приобретает и использует новые знания в фотонике и оптоинформатике	<b>Знать:</b> основные правила и методы работы с пакетами прикладных программ. <b>Уметь:</b> применять компьютерные и информационные технологии <b>Владеть:</b> навыками использования ресурсов локальных и глобальных информационных сетей.
		ОПК – 3.2.	Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе технологий, разрабатываемых в фотонике и оптоинформатике	<b>Знать:</b> теоретические основы, виды и структуру информационных технологий в профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> использовать прикладные программы в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> навыками применять компьютерные и телекоммуникационные средства в профессиональной деятельности.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 3 / 108.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		3
Аудиторные занятия	60	60
в том числе:	лекции	30
	практические	30
	лабораторные	-
Самостоятельная работа	48	48
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации		<i>Зачет</i>
Итого:	108	108

## 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение. Научные и инженерные расчеты в Octave/MatLab	Организация рабочей среды. Арифметические операции с числами и вычисления в командной строке. Типы данных. Формат вывода числа на экран.
1.2	Функции и m-файлы в Octave/MatLab	Встроенные математические функции. Создание пользовательских функций. М-файлы. Символьные вычисления.
1.3	Матричные вычисления в фотонике и оптоинформатике	Операции над матрицами. Обращение к элементам матрицы. Трансформация матриц как массива данных. Создание матриц различного типа. Блочные матрицы. Задачи линейной алгебры (решение систем линейных уравнений, вычисление собственных значений и векторов, оптимизационных задач применительно к проблемам фотоники и оптоинформатики).
1.4	Графика в Octave/MatLab и ее применение в фотонике и оптоинформатике	Двумерная графика. Настройка графического окна. Построение поверхностей, кривых в пространстве. Оформление графиков применительно к задачам фотоники и оптоинформатики.
1.5	Программирование в среде Octave/MatLab	Условные операторы. Операторы с пред- и постусловием. Вложенные циклы. Сравнение матричных вычислений и алгоритмов с включением циклических структур.
1.6	Интегральные преобразования в среде Octave/MatLab	Реализация интегральных преобразований. Прямое и обратное Фурье-преобразование. Двумерное Фурье-преобразование. Применение Фурье-преобразований к решению дифференциальных уравнений и преобразования сигналов.
1.7	Специализированное программное обеспечение для оформления научных публикаций. Синтаксис LaTeX	Основные требования к оформлению научных публикаций. Системы логического форматирования. Компиляторы TeX и BibTeX. Алгоритмы работы. Синтаксис макроязыка LaTeX. Команды, декларации, окружения, группы. Система перекрестных ссылок. Структура документа LaTeX. Стандартные классы документов и пакеты LaTeX.
1.8	Форматирование текста в LaTeX.	Форматирование текста. Таблицы переносов. Методы регулирования горизонтальных и вертикальных промежутков. Разрывы строк и страниц. Выделение и выравнивание текста. Размеры, кодировки и гарнитуры шрифтов. Template файлы некоторых издательств.
1.9	Оформление математических выражений в LaTeX.	Основные конструкции и символы математических выражений. Нумерация формул. Основные методы форматирования математических выражений. Математические блоки. Регулирование автоматической нумерации выражений.
1.10	Иллюстрации и таблицы в LaTeX. Оформление списка литературы	Иллюстрации и таблицы. Стандартные форматы графических данных. Плавающие объекты и их структура. Методы создания таблиц. Оформление списка литературы встроенными средствами LaTeX. Оформление списка литературы с помощью BibTeX. Взаимодействие компиляторов TeX и BibTeX. Цитирование источников. Стили форматирования списка литературы.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Научные и инженерные расчеты в Octave/MatLab	Реализация простейших вычислений. Работа с типами данных.
2.2	Работа с функциями	Формирование готовых программ по решению задач прикладной оптики, машинного обучения.
2.3	Матричные вычисления в фотонике и оптоинформатике	Решение спектральных задач для стационарных уравнений из области физической оптики. Вычисление характеристик оптических систем в рамках матричной оптики.
2.4	Графика в Octave/MatLab и ее применение в фотонике и оптоинформатике	Графическое представление экспериментальных данных. 2D и 3D графики, работа с поверхностными графиками. Применение в фотонике и оптоинформатике.
2.5	Программирование в среде Octave/MatLab	Формирование готовых программ для решения задач прикладной оптики, машинного обучения.

2.6	Фурье-преобразование в фотонике и оптоинформатике	Реализация прямых и обратных преобразований Фурье. Вычисление характеристик сигналов (энергия, норма, корреляционные функции). Решение дифференциальных уравнений с помощью интегральных преобразований (пример Гауссова пучка). Фурье-преобразование в решении задачи передачи сигналов и описания динамических систем
2.7	Поиск научной и патентной литературы с использованием интернет ресурсов.	Поиск научной литературы с использованием сервиса elibrary. Поиск патентной литературы с использованием открытых баз данных и реестров ФИПС.
2.8	Специализированное программное обеспечение для оформления научных публикаций.	Концепция логического форматирования. Компиляция документа. Работа с компиляторами. Структура научной статьи. Оформление титульной части, аннотации, разделов и списка литературы. Перекрёстные ссылки. Центрирование, лево-стороннее и правостороннее выравнивание. Мини-страницы. Шрифтовые выделения. Регулирование размера шрифта и межстрочного интервала.
2.9	Оформление математических выражений	Формулы "в строке" и "вынесенные" выражения. Операторы, функции, символы, индексы, дроби. Многострочные выражения.
2.10	Добавление в документ графических объектов, таблиц и списка литературы	Создание, вставка и форматирование иллюстраций. Создание таблицы со сложной структурой. Создание библиографической базы данных. Защита данных от преобразований. Формирование списка литературы. Нумерованные списки и описания. Форматирование записей списка.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практ.	Лабор.	Сам. раб.	Всего
1.	Введение. Научные и инженерные расчеты в Octave/MatLab	4	2		4	10
2.	Функции и m-файлы в Octave/MatLab	2	2		2	6
3.	Матричные вычисления в фотонике и оптоинформатике	4	4		4	12
4.	Графика в Octave/MatLab и ее применение в фотонике и оптоинформатике	2	4		4	10
5.	Программирование в среде Octave/MatLab	4	2		4	10
6.	Интегральные преобразования в среде Octave/MatLab	4	6		10	20
7.	Специализированное программное обеспечение для оформления научных публикаций. Синтаксис LaTeX	2	2		4	8
8.	Форматирование текста в LaTeX.	2	2		4	8
9.	Оформление математических выражений в LaTeX.	4	4		6	14
10.	Иллюстрации и таблицы в LaTeX. Оформление списка литературы	2	2		6	10
	Итого:	30	30		48	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Основными этапами освоения дисциплины являются:*

1. Лекции. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

2. Практические занятия. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: изучить конспект лекции по теме и рекомендованную литературу, ознакомиться с основными методами решения задач. Для закрепления изученного материала самостоятельно решить задачи, заданные в качестве домашнего задания.
3. Самостоятельная работа студента. Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
4. Подготовка к аттестации. В ходе подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации студенту рекомендуется активно использовать электронный образовательный портал Moodle – электронная среда дисциплины, с предоставлением презентаций лекций, заданий для выполнения практических работ, дополнительного теоретического материала и нормативно-правовых документов по темам и перечней вопросов для подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации. Также студенту рекомендуется использовать весь набор методов и средств современных информационных технологий для изучения отечественной и зарубежной литературы по дисциплине, оценки и анализа ее текущего состояния и перспектив развития. Ему предоставляется возможность работать в компьютерных классах факультета (313а аудитория), иметь доступ к Интернет-ресурсам и электронной почте, использовать имеющиеся на кафедре оптики и спектроскопии физического факультета информационные технологии, использовать ресурсы Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронно-библиотечные системы.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Стефанова, И. А. <i>Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126939">https://e.lanbook.com/book/126939</a> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.).</i>
2	Львовский, С. М. <i>Набор и вёрстка в системе LATEX : учебное пособие / С. М. Львовский. — 5-е изд., перераб. — Москва : МЦНМО, 2021. — 398 с. — ISBN 978-5-4439-2173-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/267485">https://e.lanbook.com/book/267485</a> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	<i>Основы оптоинформатики : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – Часть 2 : Оптическая обработка сигналов — 2019. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180200">https://e.lanbook.com/book/180200</a> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>
4.	<i>Нейронные сети в Matlab : учебное пособие / перевод с английского А. А. Маслов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 165 с. — ISBN 978-5-906920-72-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121856">https://e.lanbook.com/book/121856</a> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
5.	ЭБС Лань – <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	А. Л. Дмитриев. Оптические системы передачи информации / Учебное пособие. - СПб: СПбГУИТМО, 2007. - 96 с.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

В учебном процессе используются традиционные и дистанционные образовательные технологии. По образовательным формам: лекции и практические занятия. Преобладающими методами и приемам обучения являются: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., работа с электронными обучающими программами и т.п.).

Организационная структура лекционного занятия: 1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса. 2. Разъяснение вопросов теоретического и практического плана для решения поставленной проблемы. 3. Рассмотрение путей решения проблемного вопроса на конкретных примерах. 4. Заключение, формулировка выводов. 5. Формулировка задания для самостоятельной домашней работы. Озвучивание темы следующего занятия.

Организационная структура практического занятия: 1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса. 2. Разъяснение вопросов теоретического и практического плана для решения поставленной проблемы. 3. Практическая реализация рассматриваемого вопроса. 4. Заключение, формулировка выводов. 5. Формулировка задания для самостоятельной домашней работы. Озвучивание темы следующего занятия.

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>), сервисы видеоконференций (BigBlueButton), электронная почта.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа-проектор, экран; WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ».

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение. Научные и инженерные расчеты в Octave/MatLab	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
2.	Функции и m-файлы в Octave/MatLab	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
3.	Матричные вычисления в фотонике и оптоинформатике	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
4.	Графика в Octave/MatLab и ее применение в фотонике и оптоинформатике	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
5.	Программирование в среде Octave/MatLab	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
6.	Интегральные преобразования в среде Octave/MatLab	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
7.	Специализированное программное обеспечение для оформления научных публикаций. Синтаксис LaTeX	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
8.	Форматирование текста в LaTeX.	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
9.	Оформление математических выражений в LaTeX.	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
10.	Иллюстрации и таблицы в LaTeX. Оформление списка литературы	ОПК – 3	ОПК – 3.1, 3.2	Вопросы, тесты, задачи
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Вопросы, тесты, задачи

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: вопросы, тесты, задачи. Типовые задания теста, вопросы и задачи для проведения аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

**20.1. Текущая аттестация** Письменный ответ на задание, которое включает в себя пять тестовых заданий, теоретический вопрос и задачу.

**Пример контрольно-измерительный материала для текущей аттестации.** Время выполнения 45 мин.

### **Контрольно-измерительный материал № 1**

#### **Задание 1. Укажите правильные ответы.**

- Если  $A$  – матрица размерностью  $2 \times 3$ , то в результате выполнение команды  $A(:,2)$  в Octave/MatLab приведет к:
  - вектор-столбцу размерностью  $2 \times 1$ , который будет содержать второй столбец матрицы  $A$ ,
  - матрице размерностью  $2 \times 2$ , которая будет содержать первый и второй столбец матрицы  $A$ ,
  - вектор-строке размерностью  $1 \times 2$ , содержащей вторую строку матрицы  $A$ ,
  - последнему элементу второй строки матрицы  $A$ .
- Если  $A$  – матрица размерностью  $2 \times 3$ , то в результате выполнение команды  $A(:)$  в Octave/MatLab приведет к:
  - вектор-строке размерностью  $1 \times 6$ , состоящему из строк исходной матрицы,
  - вектор-столбцу  $6 \times 1$ , состоящему из столбцов исходной матрицы,
  - нулевой матрице размерности  $2 \times 3$ ,
  - очистке из памяти переменной  $A$ .
- Число строк некоторой матрицы  $A$  можно получить в Octave/MatLab с помощью команды
  - $\text{Length}(A)$ ,
  - $\text{Size}(A,2)$ ,
  - $\text{Size}(A)$ ,
  - $\text{Size}(A,1)$ .
- Обратную тригонометрическую функцию косинуса в Octave/MatLab можно задать командой:
  - $\arccos(x)$ ,
  - $\text{acos}(x)$ ,
  - $\cos(x)'$ ,
  - $\text{acosh}(x)$ .
- Результатом действия команды  $\text{floor}(x)$  в Octave/MatLab, где  $x = [0.1, -1.2, 1.2, 1.9]$ , будет вектор-строка:
  - $[0 \ -1 \ 1 \ 2]$ ,
  - $[0 \ -2 \ 1 \ 1]$ ,
  - $[0 \ 0 \ 1 \ 1]$ ,
  - $[0 \ -1 \ 2 \ 2]$ .

**Задание 2. Дайте развернутый ответ по вопросу:** Посредством какой команды выполняется прямое Фурье-преобразование?

**Задание 3. Решите задачу:** Задать следующие операции с матрицами  $A_{2 \times 3}$ ,  $B_{3 \times 3}$ ,  $C_{2 \times 3}$  в командной строке GNU Octave:  $(A - C) \cdot B^4 \cdot 2(A - C)^T$ . Указать размерность полученной матрицы.

#### **Критерии и шкалы оценивания:**

Для оценивания выполнения письменных заданий используется балльная шкала:

##### 1) тестовые задания:

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

##### 2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи:

- 5 балла – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 3 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

3) ответ на теоретический вопрос:

• 5 балла – обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

• 3 балл – обучающийся частично владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, не способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

• 0 баллов – обучающийся не владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, не способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований

В зависимости от набранного балла за работу, выставляется оценка по четырехбалльной шкале:

оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
балл	от 13 до 15	от 10 до 12	от 5 до 9	от 0 до 4

## 20.2. Промежуточная аттестация

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет. Оценки вносятся в аттестационную ведомость. по результатам работы обучающихся в течение семестра на заключительном занятии.

### ***Пример контрольно-измерительный материала для промежуточной аттестации:***

***Контрольно-измерительный материал № 1.*** (Время подготовки ответа 30 минут, время устного ответа 10 мин)

**Задание 1. Дайте развернутый ответ по вопросу.** Как матричное представление алгоритма упрощает вычисления при моделировании физических процессов?

**Задание 3. Решите задачу:** Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  
 $\pi/3 + e^{12x}$

### **Критерии и шкалы оценивания:**

Для оценивания выполнения письменных заданий используется балльная шкала:

1) ответ на теоретический вопрос:

• 5 балла – обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

• 3 балл – обучающийся частично владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, не способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

• 0 баллов – обучающийся не владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами по поставленному вопросу, не способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований

2) расчетные задачи, ситуационные, практико-ориентированные задачи:



- 5 балла – задача решена верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход решения);
- 3 балла – решение задачи содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода ее решения, или задача решена не полностью, но получены промежуточные результаты, отражающие правильность хода решения задачи, или, в случае если задание состоит из решения нескольких подзадач, 50% которых решены верно;
- 0 баллов – задача не решена или решение неверно (ход решения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее изучение задачи).

В зависимости от набранного балла за работу, выставляется оценка по четырехбалльной шкале:

от 3 до 15 баллов – «зачтено»; от 0 до 2 баллов – «не зачтено».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Перечень типовых заданий для проведения текущих и промежуточных аттестаций

### Примеры вопросов для текущего и промежуточного контроля знаний

1. Как выглядит алгоритм расчета кардинальных параметров толстой линзы в Octave/MatLab?
2. Посредством какой команды выполняется прямое Фурье-преобразование?
3. Какие формы представления графической информации распространены в области оптоинформатики?
4. Перечислите основные параметры настройки для форматирования текста?
5. Каким образом выполняется настройка вида графика в Octave/MatLab?
6. Назовите интернет ресурсы для поиска научной и патентной литературы.
7. Требования к подготовке публикации в печатных изданиях в профессиональной области.
8. Как матричное представление алгоритма упрощает вычисления при моделировании физических процессов?
9. С помощью какой команды может быть выполнено решение спектральной задачи? Какие вариации ее представления существуют?
10. Какие библиотеки используются для поиска глобального минимума в задачах оптимизации для фотоники и оптоинформатики?
11. Для чего используются m-файлы при расчете параметров сложной оптической системы?

### Примерные тестовые задания для текущего и промежуточного контроля знаний:

1. Если  $A$  – матрица размерностью  $2 \times 3$ , то в результате выполнение команды  $A(:,2)$  в Octave/MatLab приведет к:
  - а) вектор-столбцу размерностью  $2 \times 1$ , который будет содержать второй столбец матрицы  $A$ ,
  - б) матрице размерностью  $2 \times 2$ , которая будет содержать первый и второй столбец матрицы  $A$ ,
  - в) вектор-строке размерностью  $1 \times 2$ , содержащей вторую строку матрицы  $A$ ,
  - г) последнему элементу второй строки матрицы  $A$ .
2. Если  $A$  – матрица размерностью  $2 \times 3$ , то в результате выполнение команды  $A(:)$  в Octave/MatLab приведет к:
  - а) вектор-строке размерностью  $1 \times 6$ , состоящему из строк исходной матрицы,
  - б) вектор-столбцу  $6 \times 1$ , состоящему из столбцов исходной матрицы,
  - в) нулевой матрице размерности  $2 \times 3$ ,
  - г) очистке из памяти переменной  $A$ .
3. Число строк некоторой матрицы  $A$  можно получить в Octave/MatLab с помощью команды
  - а)  $\text{Length}(A)$ , б)  $\text{Size}(A,2)$ , в)  $\text{Size}(A)$ , г)  $\text{Size}(A,1)$ .
4. Обратную тригонометрическую функцию косинуса в Octave/MatLab можно задать командой:
  - а)  $\text{arccos}(x)$ , б)  $\text{acos}(x)$ , в)  $\text{cos}(x)'$ , г)  $\text{acosh}(x)$ .
5. Результатом действия команды  $\text{floor}(x)$  в Octave/MatLab, где  $x = [0.1, -1.2, 1.2, 1.9]$ , будет вектор-строка:
  - а)  $[0 \ -1 \ 1 \ 2]$ , б)  $[0 \ -2 \ 1 \ 1]$ , в)  $[0 \ 0 \ 1 \ 1]$ , г)  $[0 \ -1 \ 2 \ 2]$ .
6. Результатом действия команды  $\text{ceil}(x)$  в Octave/MatLab, где  $x = [-0.5, 0.5, 1.3, 1.7]$ , будет вектор-строка:
  - а)  $[0 \ 1 \ 2 \ 2]$ , б)  $[-1 \ 0 \ 1 \ 1]$ , в)  $[0 \ 1 \ 1 \ 1]$ , г)  $[-1 \ 0 \ 1 \ 2]$ .
7. Результатом действия команды  $\text{round}(x)$  в Octave/MatLab, где  $x = [-0.6, 0.5, 1.3, 2.7]$ , будет вектор-строка:
  - а)  $[0 \ 1 \ 1 \ 3]$ , б)  $[-1 \ 0 \ 1 \ 2]$ , в)  $[-1 \ 0 \ 1 \ 3]$ , г)  $[-1 \ 1 \ 1 \ 3]$ .
8. С помощью команды  $\text{ones}(3)$  в Octave/MatLab будет получена:
  - а) единичная матрица третьего порядка,
  - б) матрица третьего порядка, элементы которой единицы,
  - в) вектор-строка из трех «1»,
  - г) вектор-столбец из трех «1».
9. Команда  $\text{rand}(n)$  в Octave/MatLab сгенерирует:
  - а) матрицу  $n$ -го порядка, где элементы матрицы будут равномерно распределенные случайные числа из отрезка  $[0, 1]$ ,
  - б) матрицу  $n$ -го порядка, где элементы матрицы будут нормально распределенные случайные числа из отрезка  $[0, 1]$ ,

- в) матрицу  $n$ -го порядка, где элементы матрицы будут нормально распределенные случайные числа из отрезка  $[-1, 1]$ ,  
 г) матрицу  $n$ -го порядка, где элементы матрицы будут равномерно распределенные случайные числа из отрезка  $[-1, 1]$ .
10. Удаление четвертого столбца матрицы в Octave/MatLab может быть выполнено следующим образом:  
 а) `delete(A, 4)`.      б) `A(:, 4) = zeros(4, 1)`,      в) `A(:, 4) = []`,      г) `sort(A, 4)`.
11. Десятичный логарифм в Octave/MatLab задается следующим образом:  
 а) `log(10,x)`,      б) `lg(x)`,      в) `log10(x)`,      г) `log(x,10)`.
12. Покомпонентное произведение двух матриц  $A$  и  $B$  в Octave/MatLab может быть получено следующим образом:  
 а) `A*B`,      б) `A.*B`,      в) `prod(A,B)`,      г) `A**B`.
13. Спектральная норма матрицы в Octave/MatLab может быть получена с помощью команды:  
 а) `norm(A)`,      б) `norm(A)`,      в) `norm(inf)`,      г) `norm(A,1)`.
14. Верхнетреугольная часть матрицы  $A$  может быть извлечена с помощью команды:  
 а) `tril(A)`,      б) `diag(A)`,      в) `triu(A)`,      г) `det(A)`.
15. Число обусловленности матрицы  $A$  для нормы второго порядка определяется командой:  
 а) `cond(A)`,      б) `cond(A,2)`,      в) `condition(A)`,      г) `condition(A)`.
16. Раскрытие функционального выражения выполняется с помощью команды:  
 а) `simplify(n)`,      б) `expand(n)`,      в) `simp(A)`,      г) `factor(A)`.
17. Для очистки текущего графического окна используется команда:  
 а) `clear figure`,      б) `clear`,      в) `clf`,      г) `clear all`.
18. Приведенный ступенчатый вид матрицы  $A$  достигается с помощью:  
 а) `trian(A)`,      б) `triangular(A)`,      в) `diag(A)`,      г) `rref(A)`.
19. Псевдообратная матрица для матрицы  $A$  вычисляется путем:  
 а) `A^(-1)`,      б) `pinv(A)`,      в) `inv(A)`,      г) `inverse(A)`.
20. Единичная матрица четвертого порядка задается с помощью команды:  
 а) `eye(4)`,      б) `ones(4)`,      в) `zeros(4)`,      г) `rand(4)`.

Примеры задач для текущего и промежуточного контроля знаний:

1. Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  $-0.347 \cdot 10^{-5}$
2. Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  $\pi/3 + e^{12x}$
3. Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  $\sin 23 + \sin 23^\circ$
4. Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  $|x| + (5y - 1)^{1/2} - 6^{11}$
5. Задать следующие значения в командной строке GNU Octave:  $\ln 5 + \lg 18 - \log_3 7$
6. Задать следующие операции с матрицами  $A_{2 \times 3}$ ,  $B_{3 \times 3}$ ,  $C_{2 \times 3}$  в командной строке GNU Octave:  $(A - C) \cdot B^4 \cdot 2(A - C)^T$ . Указать размерность полученной матрицы.
7. Задать следующие операции с матрицами  $A_{2 \times 3}$ ,  $B_{3 \times 3}$ ,  $C_{2 \times 3}$  в командной строке GNU Octave:  $4(A + C) \cdot B^5 \cdot (A + C)^T$ . Указать размерность полученной матрицы.