

Минобрнауки России

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
Сирота Александр Анатольевич  
Кафедра технологий обработки и защиты информации

03.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.04.01 Пакет прикладных программ для научных исследований

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

10.03.01 Информационная безопасность

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Безопасность компьютерных систем

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра технологий обработки и защиты информации

**6. Составители программы:**

Иванков Александр Юрьевич

**7. Рекомендована:**

№7 от 03.05.2023

**8. Учебный год:**

2024-2025

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- изучение основ работы с математическими пакетами;
- освоение особенностей программирования и математического моделирования в различных средах.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение и настройка интерфейса Matlab;
- изучение типов данных и базовых структур Matlab;
- изучение средств визуализации данных;
- изучение классических численных методов на примере встроенных функций;
- изучение основ среды имитационного моделирования Simulink;
- изучение инструментов проектирования графического интерфейса.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Входит в блок дисциплины по выбору Б1.В.

Входные знания в области информатики, матричной алгебры, навыки программирования.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин «Технологии обработки информации», «Моделирование систем».

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

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПК-1.1 Знает методы разработки программного обеспечения, и технологии программирования	Знать: базовые алгоритмы обработки информации в среде Matlab.  Владеть: теоретическими основами программирования и анализа данных в среде Matlab.
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПК-1.2 Знает применяемые математические методы и алгоритмы функционирования для компонентов программных средств	Знать: особенности представления данных и основные функции для их обработки и визуализации в среде Matlab.
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПК-1.3 Умеет применять технологии обработки данных при разработке программного обеспечения в профессиональной деятельности	Уметь: проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач в области профессиональной деятельности.  Владеть: практическими навыками программирования и анализа данных в среде Matlab.

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

3/108

## Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой, Контрольная работа

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 4	Всего
Аудиторные занятия	66	66

Вид учебной работы	Семестр 4	Всего
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	34	34
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа	42	42
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	108	108

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Интерфейс среды Matlab	1. Знакомство с интерфейсом Matlab. Настройка Matlab для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке. Освоение основных синтаксических структур и типов данных. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.2	Визуализация данных в Matlab	<p>1. Изучение встроенных функций Matlab для построения графиков различного типа. Построение двумерных и трехмерных графиков функций, диаграмм и гистограмм, специальных графиков. Оформление графических объектов подписями, маркерами. Управление свойствами графических объектов.</p>	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.3	Программирование в Matlab	<p>1. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования Matlab – циклы, условные операторы, встроенные функции.</p> <p>2. Исследование возможностей Matlab для повышения быстродействия алгоритмов линейной алгебры.</p> <p>3. Изучение возможностей Matlab для структурирования данных различными методами. Ячейки, структуры, таблицы и операции для работы с таблицами, массивами ячеек и структур.</p>	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.4	Численные методы и работа с файлами	<p>1. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решение уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.</p> <p>2. Освоение работы с файлами данных. Изучение операций чтения и записи данных различных типов.</p> <p>3. Взаимодействие с существующими форматами данных на примере файлов MS Office Excel.</p>	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.5	Введение в объектно-ориентированное программирование	<p>1. Основные понятие объектно-ориентированного программирования. Особенности реализации классов, их свойств и методов. Понятие ссылочных и значимых типов данных. Наследование, полиморфизм.</p>	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
1.6	Проектирование графического интерфейса	<p>1. Знакомство с иерархией графических объектов Matlab и свойствами объектов. Программное и визуальное управление свойствами графических объектов. Создание графического интерфейса пользователя средствами разработки среды Matlab.</p>	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.7	Среда моделирования Simulink	1. Знакомство с интерфейсом среды Simulink. Программное описание и визуальное представление модели Simulink. Библиотека блоков Simulink. 2. Создание модели логической схемы и выполнение моделирования.	Создан электронный курс, размещены материалы к лекции.
<b>2.</b>			
<b>Практические занятия</b>			
2.1	Интерфейс среды Matlab	1. Вычисления и визуализация данных в среде Matlab.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
2.2	Визуализация данных в Matlab	2. Визуализация трехмерных поверхностей.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
2.3	Программирование в Matlab	3. Операции с векторами. 4. Операции с матрицами.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
2.4	Численные методы и работа с файлами	5. Операции ввод-вывода и численные вычисления. 6. Работа с электронными таблицами.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
2.5	Введение в объектно-ориентированное программирование	7. Реализация класса и тестирование его экземпляров.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
2.6	Проектирование графического интерфейса	8. Реализация приложения с графическим интерфейсом пользователя	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
2.7	Среда моделирования Simulink	9. Моделирование логических схем в среде Simulink.	Создан электронный курс, размещены материалы для выполнения практических работ.
<b>3. Лабораторные занятия</b>			

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
3.1	Интерфейс среды Matlab	1. Вычисления и визуализация данных в среде Matlab.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.2	Визуализация данных в Matlab	2. Визуализация трехмерных поверхностей.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.3	Программирование в Matlab	3. Операции с векторами. 4. Операции с матрицами.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.4	Численные методы и работа с файлами	5. Операции ввод-вывода и численные вычисления. 6. Работа с электронными таблицами.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
3.5	Введение в объектно-ориентированное программирование	7. Реализация класса и тестирование его экземпляров.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.6	Проектирование графического интерфейса	8. Реализация приложения с графическим интерфейсом пользователя	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
3.7	Среда моделирования Simulink	9. Моделирование логических схем в среде Simulink.	Создан электронный курс. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Интерфейс среды Matlab	2	4	2	4	12
2	Визуализация данных в Matlab	2	4	2	6	14
3	Программирование в Matlab	2	6	2	6	16
4	Численные методы и работа с файлами	4	8	4	8	24

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
5	Введение в объектно-ориентированное программирование	2	4	2	6	14
6	Проектирование графического интерфейса	2	4	2	6	14
7	Среда моделирования Simulink	2	4	2	6	14
		16	34	16	42	108

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

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).

2) Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала.

Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия с материалом лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов, алгоритмов и технологий обработки информации, излагаемых в рамках лекций.

4) При переходе на дистанционный режим обучения для создания электронных курсов, чтения лекций он-лайн и проведения лабораторно- практических занятий используются информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете.

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

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016.— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.

№ п/п	Источник
2	Основы моделирования в пакете MATLAB : учебное пособие для вузов : [ для студ. 3- 4 курсов физ. фак.; для специальностей: 210100 - Электроника и наноэлектроника, 011800 - Радиофизика] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Ю.К. Николаенков, В.И. Ключин, Е.Н. Бормонтов .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 56 с. : ил., табл.— Режим доступа: URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-151.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-151.pdf</a> .
3	Кудинов, Ю.И. Практическая работа в MATLAB [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.И. Кудинов .— Липецк : ЛГТУ, 2013 .— 61 с. : ил. — Режим доступа: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/303237">https://lib.rucont.ru/efd/303237</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Ануфриев, Игорь Евгеньевич. MATLAB 7 / Игорь Ануфриев, Александр Смирнов, Елена Смирнова. — СПб. БХВ-Петербург, 2005. — XIII, 1080,[2] с.: ил. — Библиогр.: с.182.
2	Дьяконов, Владимир Павлович. Matlab 6.5 SP1/7+Simulink 5/6. Основы применения / В.П.Дьяконов. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 798 с.: ил. — (Библиотека профессионала). — Библиогр.: с.774-777.
3	Дьяконов, Владимир Павлович. MATLAB 6.5 SP1/7 + SIMULINK 5/6 в математике и моделировании / В. П. Дьяконов.— М.: СОЛОН-пресс, 2005. — 575 с.: ил. — (Библиотека профессионала).— Библиогр.: 561-564.
4	Сирота, Александр Анатольевич. Компьютерное моделирование сложных систем: учебное пособие для студ., обуч. по специальности "Информ. системы и технологии" / А.А. Сирота. — Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. — 246 с.
5	Алгазинов, Эдуарт Константинович. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем: [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 080801 "Приклад. информатика" и др. междисциплинар. специальностям] / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота ; под общ. ред. А.А. Сироты.— М.: Диалог-МИФИ, 2009. — 416 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - ( <a href="https://www.lib.vsu.ru/">https://www.lib.vsu.ru/</a> ).
2	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».- ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )

№ п/п	Источник
3	ЭБС Лань – Лицензионный договор №3010-14/37-23 от 07.03.2023 (срок предоставления с 12.03.2023 по 11.03.2024) ЭБС «Университетская библиотека online» – Контракт №3010-06/23-22 от 30.12.2022 (срок предоставления с 12.01.2023 по 11.01.2024) ЭБС «Консультант студента» – Лицензионный договор №3010-06/22-22 от 30.12.2022 (с дополнительным соглашением №1 от 09.01.2023) (срок предоставления с 12.01.2023 по 11.01.2024)

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
2	Горбаченко, Владимир Иванович. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB : [учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по специальности 080801 "Приклад. информатика (по областям)" и др. экон. специальностям] / В.И. Горбаченко .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 314 с. : ил. — (Учебное пособие) .— Библиогр. в конце гл., с. 305-314 .— Предм. указ.: с.311-314 .— ISBN 978-5-9775-0725-7.

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

№ пп	Наименование ПО	Производитель ПО (или торговая марка, Или правообладатель) при наличии	Наименование образовательной программы, в которой используется ПО
	ОС Windows v.7, 8, 10	Microsoft (прим. 1)	Все ОП факультета
	Windows Server v. 2008-2019	Microsoft	Информационные системы и технологии, Информационные системы и сетевые технологии, Информационные системы в телекоммуникациях.
3.	MATLAB "Total Academic Headcount – 25"	MathWorks (прим. 2)	Все ОП факультета

4.	Платформа электронного обучения LMS-Moodle, основа Образовательного портала «Электронный университет ВГУ»	Moodle Pty Ltd, GNU General Public License	Все ОП факультета
5.	Notepad++	GNU	Все ОП факультета
6.	Python ver 3.8	Python Software Foundation	Все ОП факультета
7.	PyCharm Community	JetBrains	Все ОП факультета

#### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

479	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19", мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 479
380	<p>Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Система Интернет-видеоконференцсвязи (корп. 1а ауд. 380)  Состав системы Интернет-видеоконференцсвязи: ВКС LifeSize Team220 Camera 200 Dual, аудиосистема Defender Mercury 34 SPK-705, интерактивная доска со встроенным проектором "SmartBoard 480iv V25"</p> <p>Лабораторное оборудование по теоретической механике и оптике: машина Атвуда, маятник Максвелла, универсальный маятник, маятник Обербека, крутильный маятник, наклонный маятник, прибор для исследования столкновения шаров, определение скорости полета пули с помощью крутильно-баллистического маятника, изучение законов вращательного движения тел, исследование сложных колебаний, установка для измерения модуля упругости проволоки.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 380
505	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i5-3220-3.3ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 505

477	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 477
292	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6" FHD Lenovo V155-15API.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 292
297	Учебная аудитория: ноутбуки HP EliteBook на базе Intel Core i5-8250U-3.4 ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 297
290	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование искусственного интеллекта: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); модули АО НПЦ "ЭЛВИС" : процессорный Салют-ЭЛ24ПМ2 (9 шт.), отладочный Салют-ЭЛ24ОМ1 (9 шт.), эмулятор MC-USB-JTAG (9 шт.).  Лабораторное оборудование электроники, электротехники и схемотехники: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.); стенд для практических занятий по электрическим цепям (KL-100); стенд для изучения аналоговых электрических схем (KL-200); стенд для изучения цифровых схем (KL-300).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 290
291	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-3220-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 291
293	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе Core i7-11700K-3.6 ГГц, мониторы ЖК 24" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование компьютерной графики видеоадаптеры GeForce RTX 3070.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 293

295	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 24" (14 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование информационной безопасности операционных систем и программных средств защиты информации от несанкционированного доступа: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-9100-3,6ГГц, , мониторы ЖК 24" (14 шт.); учебный стенд «Программные средства защиты информации от несанкционированного доступа».</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 295
305	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 305
307	Учебная аудитория: ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 307

303	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-8100-3,9ГГц, мониторы ЖК 24" (13 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности: персональные компьютеры на базе Intel i3-8100 3.60ГГц, мониторы ЖК 19" (10 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор HP Procurve 2524, аппаратный межсетевой экран D-Link DFL-260E, аппаратный межсетевой экран CISCO ASA-5505. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с сетевыми экранами. USB-считыватели смарт-карт ACR1281U-C1 и ACR38U-NEO, смарт-карты ACOS3 72K+MIFARE, карты памяти SLE4428/SLE5528. Учебно-методический комплекс "Программно-аппаратная защита сетей с защитой от НСД" ОАО "ИнфоТеКС".</p> <p>Лабораторное оборудование технической защиты информации, состав ST033P "Пиранья" - многофункциональный поисковый прибор, ST03.DA - дифференциальный низкочастотный усилитель, ST03.TEST - контрольное устройство; комплекс виброакустической защиты "Соната": Соната-ИПЗ, Соната-СА-65М, Соната-СВ-45М; генератор-виброизлучатель ( 5 октав) "ГШ-1000У"; генератор шума для защиты объектов вычислительной техники 1, 2 и 3 категорий от утечки информации; система автоматизированная оценки защищенности технических средств от утечки информации по каналу побочных электромагнитных излучений и наводок &lt;Сигурд&gt;. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга радиообстановки в диапазоне 9 кГц - 21 ГГц «Кассандра K21». Комплекс оценки эффективности защиты речевой информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам, 20 - 12500 Гц.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 303
314	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-7100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 314
316	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (30 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 316

381	Учебная аудитория: компьютер преподавателя i3-540-3ГГц, мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 381
382	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i5-9600KF-3,7ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), ТВ панель-флипчарт.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 382
383	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i7-9700F-3ГГц, мониторы ЖК 27" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование мобильных приложений и игр: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i7-9700F, видеоадаптеры nVidia GeForce RTX2070, мониторы ЖК 27" (16 шт.); Системы виртуальной реальности HTC Vive Cosmos (2шт.); Беспроводной маршрутизатор TP-Link Archer C7.</p> <p>Лабораторное оборудование безопасности компьютерных сетей: рабочие места - персональные компьютеры HP-3500-PRO на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 22" (16 шт.), стойка (коммуникационный шкаф), управляемый коммутатор CISCO Catalyst 2950, маршрутизатор CISCO 2811-ISR, аппаратный межсетевой экран CISCO серии ASA-5500. лабораторная виртуальная сеть на базе Linux-KVM/LibVirt, взаимодействующая с перечисленным сетевым оборудованием. Программный анализатор сетевого трафика WireShark. Программный симулятор Packet Tracer, для создания виртуальных стендов, включающих коммутаторы 2 и 3 уровней, маршрутизаторы, сетевые экраны и COB. Учебно-методический комплекс "Безопасность компьютерных сетей" ОАО "ИнфоТеКС".</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 383
384	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 384
385	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 385

387	Учебная аудитория: компьютер преподавателя Core2Duo-E7600-3ГГц, монитор с ЖК 22", мультимедийный проектор, экран. Персональные компьютеры студентов на базе i5-10400-2,9ГГц, мониторы ЖК 27" (11 шт.).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1а, ауд. 387
308	Учебная аудитория: видеомagniтофоны Philips, Samsung, аудиомagniтофоны Panasonic, Sony.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 308
309	Учебная аудитория: видеомagniтофоны Philips, Samsung, аудиомagniтофоны Panasonic, Sony.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 309
301	Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 17" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.  Лабораторное оборудование суперкомпьютерного центра: кластер с пиковой производительностью 40 Tflops. Состав кластера: 10 узлов, каждый имеет два 12-ядерных процессора Intel Xeon E5-2680V3, 128 Гбайт ОЗУ, SSD 256 Гбайт. 7 узлов из 10 содержат по 2 ускорителя Intel Xeon Phi 7120, 3 узла - 2 ускорителя Tesla K80M. Все узлы объединены высокоскоростной сетью InfiniBand 56 Gbps; управляющий узел кластера (также сервером для хранения файлов): два 6-ядерных процессора, 64 Гбайт оперативной памяти и дисковую подсистему объемом 14 ТБайт; сервер для занятий по параллельному программированию: Intel X5650@2.67GHz 12 ядер 24 потоков, ОЗУ 36ГБ, дисковая подсистема объемом 300ГБ.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 301
190а	Лабораторное оборудование медицинской кибернетики: рабочие места - персональные компьютеры на базе Intel i3-2120, мониторы ЖК 19" (3 шт.); электроэнцефалограф Нейрон-спектр-4 (2 шт.); кардиограф Полиспектр-12 (1 шт.); оптические микроскопы Р-1 (2 шт.); 3D-принтер (1 шт.); паяльные станции (2 шт.).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1б, ауд. 190а

403	<p>Учебная аудитория: персональные компьютеры на базе i3-2320-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (7 шт.), мультимедийный проектор, экран.</p> <p>Лабораторное оборудование физической лаборатории с комплектом оборудования по квантовой физике:  Установка для изучения космических лучей (ФПК-01); установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца (ФПК-02); установка для определения длины свободного пробега частиц в воздухе (ФПК-03); установка для изучения энергетического спектра электронов (ФПК-05); установка для изучения р-п перехода (ФПК-06); установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников (ФПК-07); установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках (ФПК-08); установка для изучения спектра атома водорода (ФПК-09); установка для изучения внешнего фотоэффекта (ФПК-10); установка для изучения абсолютно черного тела (ФПК-11); установка для изучения работы сцинтилляционного счетчика (ФПК-12); установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (ФПК-13).</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 403
420	<p>Лабораторное оборудование по электротехнике и электроники: лабораторные стенды: полупроводниковые диоды, фотодиод, биполярный транзистор, полевой транзистор, операционный усилитель, многокаскадовый RC-усилитель, амплитудный модулятор и демодулятор, LC-генератор с индуктивной обратной связью, кварцевый генератор, RC-генератор с фазосдвигающей цепью, мультивибратор, триггер на биполярном транзисторе, основные схемы выпрямителей, универсальные логические элементы ТТЛ, регистр сдвига, счетчик</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.16, ауд. 420
425	<p>Лабораторное оборудование сетей и систем передачи информации: стойка (коммуникационный шкаф), 3 коммутатора CISCO WS-C2960-24TT-L, 3 маршрутизатора CISCO 2801, 2 WiFi-маршрутизатора Linksys WRT54G.</p>	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корп.1, ауд. 425

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

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

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Резделы 1-7 Интерфейс среды Matlab. Визуализация данных в Matlab. Программирование в Matlab. Численные методы и работа с файлами. Введение в объектно-ориентированное программирование. Проектирование графического интерфейса. Среда моделирования Simulink.	ПК-1	ПК-1.1	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-9.
2	Резделы 1-7 Интерфейс среды Matlab. Визуализация данных в Matlab. Программирование в Matlab. Численные методы и работа с файлами. Введение в объектно-ориентированное программирование. Проектирование графического интерфейса. Среда моделирования Simulink.	ПК-1	ПК-1.2	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-9.
3	Резделы 1-7 Интерфейс среды Matlab. Визуализация данных в Matlab. Программирование в Matlab. Численные методы и работа с файлами. Введение в объектно-ориентированное программирование. Проектирование графического интерфейса. Среда моделирования Simulink.	ПК-1	ПК-1.3	Собеседование, контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы 1-9.

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет с оценкой, Контрольная работа

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
-------	----------------------------------	---	-----------------

1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 20.2
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует приведенной в разделе 20.2
3	Лабораторная работа	Содержит 9 лабораторных заданий, предусматривающие изучение, работу и выполнение встроенных функций и алгоритмов в среде Matlab.	При успешно выполнении работы осуществляется допуск к контрольной работе, в противном случае обучающийся не допускается к контрольной работе.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 вопроса для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Шкалы оценивания приведены в разделе 20.2

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

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

#### Пример задания для выполнения лабораторной работы

#### Лабораторная работа №3

#### «Операции с векторами»

#### Цель работы:

*Изучить принципы работы с одномерными массивами (векторами) при использовании встроенных функций для вычислений в Matlab.*

**Форма контроля:** отчёт в электронном виде

**Количество отведённых аудиторных часов:** 2

#### Задание:

*Получите у преподавателя вариант задания и напишите код, реализующий заданный алгоритм. Составьте отчёт о проделанной работе, в котором отразите следующие пункты:*

1. ФИО исполнителя и номер группы.
2. Название и цель лабораторной работы.
3. Номер своего варианта.
4. Код, написанный исполнителем.

## 5. Результаты работы программы.

### Примеры контрольных вопросов:

1. В чём состоит отличие операторов «A [оператор] B» и «A .[оператор] B»?

### Варианты заданий:

1. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: выходная строка формируется из символов исходной строки с четными порядковыми номерами.

abcdef -> bdf

2. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: из исходной строки выбирается каждый третий символ.

abcdef -> cf

3. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании выходной строки каждый символ дублируется.

abc -> aabbcc

4. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании выходной строки четные по порядку следования символы меняются местами с нечетными.

abcd -> badc

5. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: для исходной строки дублируются пары рядом стоящих символов.

abcd -> ababcdcd

6. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: символы исходной строки передаются в выходную строку в обратном порядке.

abcd -> dcba

7. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании выходной строки следующие друг за другом пары символов меняются местами.

abcd -> cdab

8. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании строки дублируются последовательные триады символов.

abcdef -> abcabcdefdef

9. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании выходной строки из исходной строки изымается каждая вторая пара рядом стоящих символов.

abcdefgh -> abef

10. Реализуйте следующее преобразование символьной строки: при формировании выходной строки из исходной строки изымается каждая вторая триада рядом стоящих символов.

abcdefghiklm -> abcghi

11. Реализуйте следующее преобразование вектора: выходной вектор формируется из элементов исходного вектора с четными порядковыми номерами.

123456 -> 246

12. Реализуйте следующее преобразование вектора: из исходного вектора выбирается каждый третий элемент.

123456 -> 36

13. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора каждый элемент дублируется.

123 -> 112233

14. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора четные по порядку следования элементы меняются местами с нечетными.

1234 -> 2143

15. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании вектора дублируются пары рядом стоящих элементов.

1234 -> 12123434

16. Реализуйте следующее преобразование вектора: элементы исходного вектора передаются в выходной вектор в обратном порядке.

1234 -> 4321

17. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора следующие друг за другом пары элементов меняются местами.

1234 -> 3412

18. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора дублируются последовательные триады элементов исходного вектора.

123456 -> 123123456456

19. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора из исходного вектора изымается каждая вторая пара рядом стоящих элементов.

12345678 -> 1256

20. Реализуйте следующее преобразование вектора: при формировании выходного вектора из исходного вектора изымается каждая вторая триада рядом стоящих элементов.

123456789012 -> 123789

#### Описание технологии проведения

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и письменных работ (контрольные, лабораторные работы). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены выше в таблице раздела 20.2.

#### **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных

средств:

### Примерный перечень вопросов к зачету

№	Содержание
1	<i>Типы данных Matlab.</i>
2	<i>Форматы файлов Matlab.</i>
3	<i>Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.</i>
4	<i>Приоритет функций в Matlab.</i>
5	<i>Сценарии и функции в Matlab.</i>
6	<i>Типы вычислений в Matlab: вещественный с двойной точностью, вещественный с произвольной точностью, рациональный.</i>
7	<i>Функции для создания и манипулирования массивами в Matlab.</i>
8	<i>Функции для создания матриц стандартного вида.</i>
9	<i>Разреженные матрицы в Matlab.</i>
10	<i>Создание и визуализации массивов комплексных чисел.</i>
11	<i>Встроенные функции для визуализации векторов и матриц.</i>
12	<i>Встроенные функции для решения уравнений и их систем.</i>
13	<i>Встроенные функции для численного интегрирования.</i>
14	<i>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в Matlab.</i>
15	<i>Понятие объектно-ориентированного программирование.</i>
16	<i>Иерархия графических объектов в Matlab.</i>
17	<i>Пользовательские элементы управления в Matlab.</i>
18	<i>Свойства графических объектов в Matlab.</i>
19	<i>События, поддерживаемые графическими объектами.</i>
20	<i>Встроенные функции для доступа к графическим объектам.</i>

**Пример контрольно-измерительного материала**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_ А.А. Сирота  
\_\_\_\_\_.2023

Направление подготовки / специальность 10.03.01 Информационная безопасность Дисциплина  
Б1.В.ДВ.04.01 Программирование в среде Matlab

Форма обучения Очное

Вид контроля Зачет с оценкой

Вид аттестации Промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Многомерные массивы Matlab. Создание, индексация.
2. Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.Ю. Иванов

#### Описание технологии проведения

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

1. знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
2. умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов (теорем, алгоритмов, методик) с использованием математических выкладок, блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним;
3. умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
4. владение навыками программирования и экспериментирования с компьютерными моделями алгоритмов обработки информации в среде Matlab в рамках выполняемых лабораторных заданий;
5. владение навыками проведения компьютерного эксперимента, тестирования компьютерных моделей экономических процессов.

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

**Критерии оценивания компетенций и шкала оценок (зачет с оценкой)**

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач.	Повышенный уровень	Отлично
Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	-	Неудовлетворительно

**20.3 Фонд оценочных средств для проверки остаточных знаний (может быть использован для проведения контроля успеваемости в дистанционном режиме)**

**Компетенция ПК-1**

**Вопросы с выбором ответа**

1. Как вычислить сумму положительных элементов матрицы M в Matlab?

а) `sum(M>0);`

б) `sum(M(:)>0);`

- в) `sum(M(M>0))`;
- г) `nnz(M)`.

2. Какие типы циклов существуют в Matlab?

- а) `for`;
- б) `while`;
- в) `repeat ... until` (с постусловием);
- г) `foreach`.

3. Как можно обратиться к последнему элементу вектора  $x$  в Matlab

- а) `x[last]`;
- б) `x.last`;
- в) `x.back()`;
- г) `x(end)`.

4. Как в Matlab задать анонимную функцию вида  $f(x)=3*x$ ?

- а) `f=[](x) return 3*x`;
- б) `f=@(x)3*x`;
- в) `f=x->3*x`;
- г) в Matlab нет анонимных функций.

5. Как в Matlab вычислить кумулятивное суммирование (с накоплением) для элементов вектора  $x$ ?

- а) `cumulate(x)`
- б) `sum(sum(x))`;
- в) `sum(x(:))`;
- г) `cumsum(x)`.

6. Как в Matlab построить график функции  $f(t)=2^*t$ , где  $t$  - одномерный вектор?

- а) `plot(t, f(t))`;
- б) `plot(t, 2^*t)`;
- в) `plot(t, @(t)2^*t)`;
- г) `surf(t,2^*t)`.

7. В какой форме Matlab выдаст результат операции `sum(M)`, если  $M$  является двумерной матрицей?

- а) скаляр (сумма всех элементов);
- б) вектор-столбец (суммы по строкам);
- в) вектор-строка (суммы по столбцам);
- г) сообщение об ошибке.

8. В какой форме Matlab выдаст результат операции `sum(M(:))`, если  $M$  является двумерной

матрицей?

- а) скаляр (сумма всех элементов);
- б) вектор-столбец (суммы по строкам);
- в) вектор-строка (суммы по столбцам);
- г) сообщение об ошибке.

9. Как выполнить поэлементное возведение в степень для вектора  $x$  в Matlab?

- а)  $x.^2$ ;
- б)  $x**2$ ;
- в)  $x*x$ ;
- г)  $x^2$ .

10. Как построить трехмерный график в Matlab для матриц координат  $x$ ,  $y$  и матрицы значений функции  $z$ ?

- а) `plot(x,y,z)`;
- б) `mesh(x,y,z)`;
- в) `figure(x,y,z)`;
- г) `surf(x,y,z)`.

11. Пусть  $x$  – вектор-строка в Matlab. Какая из этих операций выдаст сообщение об ошибке?

- а)  $x.*x$ ;
- б)  $x*x'$ ;
- в)  $x'*x$ ;
- г)  $x*x$ .

12. Какие функции Matlab используются для дублирования элементов вектора/матрицы?

- а) `repeat`;
- б) `repmat`;
- в) `repelem`;
- г) все перечисленные функции.

13. Как в Matlab преобразовать матрицу  $M$  в вектор-столбец?

- а)  $M(:)'$ ;
- б)  $M'$ ;
- в) `vector(M)`;
- г)  $M(:)$ .

14. Какой тип данных Matlab имеет переменная  $Idx$ , полученная следующим образом:  $Idx=A>0$ , где  $A$  имеет тип `double` (вещественный тип)?

- а) `double` (вещественный тип);

- б) logical (логический тип);
- в) uint8 (целый неотрицательный тип, 8 бит);
- г) char (символьный тип).

15. Как в Matlab выполнить преобразование вектора  $v$  из 6 элементов в матрицу  $M$ , имеющую 2 строки и три столбца?

- а)  $M=v(:)$ ;
- б)  $M=\text{reshape}(v,2,3)'$ ;
- в)  $M=\text{reshape}(v,[2,3])$ ;
- г)  $M=\text{reshape}(v,[3,2])$ .

16. Как в Matlab открыть файл для чтения?

- а)  $\text{fopen}(\text{filename}, 'r')$ ;
- б)  $\text{fopen}(\text{filename}, 'w')$ ;
- в)  $\text{fopen}(\text{filename}, 'a')$ ;
- г)  $\text{fread}(\text{filename})$ ;

17. В Matlab выполняется открытие файла с помощью функции  $\text{fopen}(\text{filename}, 'w')$  и выполняется запись данных. Что из перечисленного будет выполнено:

- а) если файл ранее не существовал, это приведёт к ошибке;
- б) если файл ранее не существовал, он будет создан;
- в) если файл ранее существовал, его предыдущее содержимое будет стёрто и заменено новыми данными;
- г) если файл ранее существовал, его предыдущее содержимое будет сохранено и дополнено новыми данными.

18. Как объявить массив ячеек в Matlab?

- а)  $x = \{ 1\ 2\ 3 \}$ ;
- б)  $x = [ 1\ 2\ 3 ]$ ;
- в)  $x = ( 1\ 2\ 3 )$ ;
- г)  $x = \langle 1\ 2\ 3 \rangle$ .

19. Как в сценарии Matlab запустить модель Simulink с названием model?

- а)  $\text{run}('model')$ ;
- б)  $\text{run } 'model'$ ;
- в)  $\text{simulate}('model')$ ;
- г)  $\text{sim}('model')$ .

20. Пусть в Matlab имеются две переменные  $x$  и  $y$  класса  $T$ , который является наследником типа  $\text{handle}$  ( $\text{classdef } T < \text{handle}$ ) и имеет поле  $\text{data}$ . Какое значение будет содержать поле  $\text{data}$  переменной  $y$  ( $y.\text{data}$ ) после выполнения следующего кода:

```
y.data = 1;  
x = y;  
x.data = 2?
```

- a) NaN;
- б) 1;
- в) 2.

### Вопросы с коротким ответом

1. Введите название процедуры, которая в Matlab позволяет выполнить типовую функцию для каждого элемента массива ячеек, позволяя избежать использование цикла?
2. Какая функция Matlab используется для создания структуры с указанием имен полей и их значений?
3. Какая функция Matlab используется для проверки равенства двух матриц (или векторов)?
4. Какая функция Matlab используется для завершения работы с файлом (освобождает файловый дескриптор)?
5. Наследование от какого типа данных Matlab позволяет создавать классы ссылочного типа (такого, что при копировании переменных данного типа копируются только ссылки, но не данные переменных)?

### Вопросы с развернутым ответом

1. В Matlab создать вектор из нескольких элементов и вычислить сумму квадратов его элементов.

Критерии оценивания	Шкала оценок
Код выдаёт корректный результат, в коде отсутствуют циклы. Используется один из следующих вариантов: sum(v.^2) sum(v.*v) v*v' или v'*v	3 балла
В ходе решения используется один цикл (либо для инициализации вектора, либо для вычисления суммы квадратов элементов).	2 балла
В ходе решения используются два цикла (как для инициализации вектора, так и для вычисления суммы квадратов элементов).	1 балл

Код работает с ошибками или выдаёт некорректный результат.	0 баллов
--	----------

Примерное решение:

`v = 1 : 5;`

`s = v * v';`

2. В Matlab создать случайную матрицу R размера [4x4]. Вычислить сумму диагональных элементов.

Критерии оценивания	Шкала оценок
Код выдаёт корректный результат, в коде отсутствуют циклы. Используется один из следующих вариантов: <code>sum(diag(R))</code> <code>trace(R)</code>	3 балла
В ходе решения используется один цикл (либо для инициализации матрицы, либо для вычисления суммы диагональных элементов).	2 балла
В ходе решения используются два цикла (как для инициализации матрицы, так и для вычисления суммы диагональных элементов).	1 балл
Код работает с ошибками или выдаёт некорректный результат.	0 баллов

Примерное решение:

`R=rand(4);`

`d=diag(R); % вектор элементов главной диагонали`

`s=sum(d); % сумма элементов главной диагонали`

3. В Matlab создать случайную матрицу M размера [5x5]. Посчитать количество элементов, значение которых больше 0.5.

Критерии оценивания	Шкала оценок
Код выдаёт корректный результат, в коде отсутствуют циклы. Используется один из следующих вариантов: <code>nnz(M&gt;0.5)</code> <code>sum(M(:)&gt;0.5)</code> <code>sum(sum(M&gt;0.5))</code>	3 балла
В ходе решения используется один цикл (либо для инициализации матрицы, либо для подсчета элементов).	2 балла
В ходе решения используются два цикла (как для инициализации матрицы, так и для подсчета элементов).	1 балл
Код работает с ошибками или выдаёт некорректный результат.	0 баллов

Примерное решение:

```
M=rand(5);
```

```
pos=M>0.5; % логические индексы (позиции) элементов > 0.5
```

```
s=sum(pos(:)); % кол-во элементов матрицы > 0.5
```

4. В Matlab выполнить визуализацию поверхности  $z(x,y)=\sin(x)\cos(y)$ , где  $x$  и  $y$  изменяются от  $-\pi$  до  $\pi$ .

Критерии оценивания	Шкала оценок
Код выдаёт корректный результат, в коде отсутствуют циклы. Используются одни из следующих функции: meshgrid/ndgrid surf/mesh/plot3	3 балла
В ходе решения используется один цикл (либо для инициализации матриц отсчётов, либо для вычисления значений функции).	2 балла
В ходе решения используются два цикла (как для инициализации матриц отсчётов, так и для вычисления значений функции).	1 балл
Код работает с ошибками или выдаёт некорректный результат.	0 баллов

Примерное решение:

```
t=-pi:0.1:pi; % одномерный вектор отсчётов от -pi до pi
```

```
[x,y]=meshgrid(t); % вычисление x и y координат узлов двумерной сетки отсчётов
```

```
z=sin(x).*cos(y); % матрица значений функции в узлах двумерной сетки отсчётов
```

```
mesh(x,y,z); % визуализация поверхности в 3d
```

5. В Matlab задан массив ячеек  $x=\{[1\ 2\ 3],[4\ 5\ 6],[7\ 8\ 9]\}$ ; Вычислить сумму всех чисел данного массива.

Критерии оценивания	Шкала оценок
Код выдаёт корректный результат, в коде отсутствуют циклы. Используется один из следующих вариантов: sum(cellfun(@sum,x)) sum(cell2mat(x))	3 балла
В ходе решения используется один цикл (либо для обхода ячеек, либо для вычисления конечной суммы).	2 балла
В ходе решения используются два цикла (как для обхода ячеек, так и для вычисления конечной суммы).	1 балл
Код работает с ошибками или выдаёт некорректный результат.	0 баллов

Примерное решение:

$x = \{[1\ 2\ 3], [4\ 5\ 6], [7\ 8\ 9]\}$ ;

`sums=cellfun(@sum,x);` % вектор, содержащий сумму каждой ячейки

`s=sum(sums);` % сумма по всем ячейкам

### Правильные ответы

Номер вопроса	Ответ (буква)
1.	в
2.	а,б
3.	г
4.	б
5.	г
6.	б
7.	в
8.	а
9.	а
10.	б,г
11.	г
12.	б,в
13.	г
14.	б
15.	в
16.	а
17.	б,в
18.	а
19.	г
20.	в

### с коротким ответом

Номер вопроса	Ответ (буква)
---------------	---------------

1.	cellfun
2.	struct
3.	isequal
4.	fclose
5.	handle