

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ



Заведующий кафедрой
оптики и спектроскопии

(Овчинников О.В.)
14.06.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Информационные технологии в профессиональной сфере

1. Код и наименование направления подготовки: 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика
2. Профиль подготовки: Материалы и устройства фотоники и оптоинформатики
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 13.06.2024)
8. Учебный год: 2025/2026 Семестр: 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.08 «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	Знать: актуальные приемы решения инженерных задач в области информационных технологий и машинного обучения. Уметь: реализовывать простейшие алгоритмы машинного обучения по обработке изображений. Владеть: способами построения актуальных алгоритмов по обработке изображений и видеоинформации.
		ОПК-3.2	Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе технологий, разрабатываемых в фотонике и оптоинформатике	Знать: инженерно-технические решения в области фотоники и оптоинформатики применительно к задачам обработки изображений. Уметь: производить поиск и формулировать алгоритм решения специальных инженерных задач. Владеть: способами построения алгоритмов на основе нейронных сетей

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			3
Аудиторные занятия		64	64
в том числе:	лекции	32	32
	практические		
	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		44	44
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет)			
Итого:		108	108

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в машинное обучение	История развития подходов к проектированию систем обработки изображения и машинного обучения. Определение машинного обучения. Примеры реализованных проектов в области искусственного интеллекта и машинного обучения.
1.2	Концепции обучения с учителем и без учителя	Концепции обучения "с учителем" и "без учителя". Области применения машинного обучения с различной алгоритмизацией.
1.3	Алгоритмизация в среде GNU Octave/MatLab	Синтаксис в среде GNU Octave/MatLab. Векторно-матричная форма представления алгоритмов.
1.4	Регрессионные методы построения кривой принятия решений	Метод наименьших квадратов. Метод градиентного спуска для двух параметрической оптимизации. Проблема переобучения и недостаточного обучения алгоритма.
1.5	Метод градиентного спуска для много параметрической оптимизации	Построение алгоритма многопараметрической оптимизации в матричной форме. Проблема сходимости. Масштабирование переменных. Нормальное уравнение.
1.6	Логистическая регрессия	Задачи с дискретным вводом/дискретным выводом. Сигмоида. Основное уравнение логистической регрессии. Кривая принятия решения. Доопределение целевой функции. Регуляризация целевой функции. Функция fminunc.
1.7	Нейронные сети. Введение	Архитектура нейронных сетей. Виды нейронных сетей. Библиотеки GNU Octave/MatLab для моделирования нейронных сетей. Нейронная сеть Кохонена.
1.8	Нейронные сети и задачи обработки изображения	Нейронная сеть для реализации логических операций. Подходы к созданию датасета для обучения нейронных сетей. Пример нейронной сети для обработки изображений.
1.9	Обучение нейронных сетей для машинного зрения	Идентификация объектов. Глубокое машинное обучение. Сверточные нейронные сети.
2. Лабораторные занятия		
2.1	Обучение работе в среде GNU Octave/MatLab	Обучение работе в среде GNU Octave/MatLab. Векторно-матричная форма представления алгоритмов. Особенности организации циклических структур.
2.2.	Построение кривых и поверхностей принятия решений на основе регрессионных алгоритмов	Метод наименьших квадратов с применение полиномов. Метод градиентного спуска для двух параметрической оптимизации с постоянным параметром. Примеры переобучения и недостаточного обучения алгоритмов.
2.3	Метод градиентного спуска для многопараметрической оптимизации	Построение итерационного алгоритма многопараметрической оптимизации в матричной форме. Проблема сходимости. Масштабирование переменных. Нормальное уравнение.

		Численное сравнение подходов.
2.4	Задача классификации в рамках логистической регрессии	Задачи с дискретным вводом/дискретным выводом. Определение сигмоидальной функции. Основное уравнение логистической регрессии. Регуляризация целевой функции. Использование встроенной функции <i>fminunc</i> .
2.5	Нейронные сети	Реализация нейронной сети Кохонена для решения задачи классификации без учителя.
2.6	Нейронные сети и обработка изображений	Реализация нейронной сети по обработке изображений с натуральными цифрами.
2.7	Обучение нейронных сетей для машинного зрения	Подходы к идентификации объектов. Реализация примеров нейронных сетей со специальной структурой скрытых слоев.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Введение в машинное обучение	4			2	6
2.	Концепции обучения с учителем и без учителя	2			2	4
3.	Алгоритмизация в среде GNU Octave/MatLab	4		4	6	14
4.	Регрессионные методы построения кривой принятия решений	4		4	4	12
5.	Метод градиентного спуска для много параметрической оптимизации	4		4	6	14
6.	Логистическая регрессия	4		4	6	14
7.	Нейронные сети. Введение	2		4	6	12
8.	Нейронные сети и задачи обработки изображения	4		6	6	16
9.	Обучение нейронных сетей для машинного зрения	4		6	6	16
	Итого:	32		32	44	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) Лабораторные занятия. При подготовке к лабораторным занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой лабораторной работы, прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий конспект, в котором указать цель работы, оборудование, описание установки и методики измерения; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
- 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	Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина [и др.]. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 290 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/165053#2 (дата обращения: 30.15.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Джон, К. Глубокое обучение в картинках. Визуальный гид по искусственному интеллекту / К. Джон, Б. Грант, А. Бассенс. – СПб.: Питер, 2020. – 400 с. ISBN 978-5-4461-1574-7 URL: https://books.google.ru/books (дата обращения: 25.03.2024 г.)
3	Справка по работе в среде GNU Octave. – Электронный ресурс. – URL: https://docs.octave.org/interpreter/index.html (дата обращения: 25.03.2024 г.)

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Филиппов, Ф. В. Моделирование нейронных сетей глубокого обучения : учебное пособие / Ф. В. Филиппов; СПбГУТ. – СПб, 2019. – 79 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/180053#3 (дата обращения: 30.15.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Анисимова, Г.Д. Использование MATLAB при изучении математики. Ч1: учеб. пособие / Г. Д. Анисимова, С. И. Евсеева, М. Д. Мышлявцева; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018. – 207 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	ЭБС Лань – https://e.lanbook.com/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Джон, К. Глубокое обучение в картинках. Визуальный гид по искусственному интеллекту / К. Джон, Б. Грант, А. Бассенс. – СПб.: Питер, 2020. – 400 с.
2	Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

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 лабораторного занятия: 1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса. 2. Ознакомление с теоретическими и практическими аспектами выполняемой работы. 3. Практическая реализация рассматриваемой задачи. 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.VY3».

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенци я(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение в машинное обучение	ОПК-3	ОПК-3.1 ОПК-3.2	<i>Вопросы, тесты, задачи</i>
2.	Концепции обучения с учителем и без учителя			
3.	Алгоритмизация в среде GNU Octave/MatLab			
4.	Регрессионные методы построения кривой принятия решений			
5.	Метод градиентного спуска для много параметрической оптимизации			
6.	Логистическая регрессия			
7.	Нейронные сети. Введение			
8.	Нейронные сети и задачи обработки изображения			
9.	Обучение нейронных сетей для машинного зрения			
Промежуточная аттестация форма контроля – <i>зачет</i>				КИМ (Перечень вопросов + Практические задания)

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие

процедуры оценивания

20.1. Текущая аттестация. Текущая аттестация проводится по итогам выполнения лабораторных работ. Лабораторная работа выполнена, если:

- составлен конспект, в котором указаны: цель работы, оборудование, теоретические основы работы, приведено описание установки (стенда) и методики измерения; получен допуск к выполнению работы в устной беседе с преподавателем по содержанию конспекта;
- выполнена экспериментальная часть работы, обработаны результаты измерений, получен окончательный результат и сделаны выводы, оформлен отчет.
- В устной беседе с преподавателем студент «защитил» работу.

Критерии и шкалы оценивания:

«зачтено» – студент выполнил не менее трех работ, при защите продемонстрировал удовлетворительный уровень освоения материала по тематике работы; способность дать правильную трактовку результатам, полученным при выполнении работы.

«Не зачтено» – студент не выполнил работы или выполнил менее трех работ; при защите не продемонстрировал знаний материала по тематике работы; не способен дать трактовку результатам, полученным при выполнении работы.

20.2. Промежуточная аттестация

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет. На промежуточной аттестации подводится итог выполнения всех лабораторных работ согласно программе дисциплины.

Критерии и шкалы оценивания:

«зачтено» – студент выполнил все работы по программе, при защите продемонстрировал удовлетворительный уровень освоения материала по тематике работы; способность дать правильную трактовку результатам, полученным при выполнении работы.

«Не зачтено» – студент не выполнил работы предусмотренные программой; при защите не продемонстрировал знаний материала по тематике работы; не способен дать трактовку результатам, полученным при выполнении работы.

Оценка на зачете может быть выставлена по результатам текущей успеваемости обучающегося в течение семестра на заключительном занятии. Оценки вносятся в аттестационную ведомость. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать зачет на общих основаниях.

Зачет проводится в письменной форме. Каждый КИМ включает тестовые задания, теоретический вопрос и практическое задание (вопросы к зачету и задачи см. в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины). Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа на бланках ответа и устно отвечает преподавателю. Оценивается правильность и полнота ответа на каждый вопрос, при решении задачи оценивается: знание физических основ (явлений, законов, формул), необходимых для ее решения; наличие математических преобразований; правильный ответ. Время подготовки ответа не более 45 мин, время ответа не более 15 мин.

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

Контрольно-измерительный материал № 1

Задание 1. Укажите правильные ответы.

1. Если A – матрица размерностью 2×3 , то в результате выполнение команды $A(:,2)$ в Octave/MatLab приведет к:
 - а) вектор-столбцу размерностью 2×1 , который будет содержать второй столбец матрицы A ,
 - б) матрице размерностью 2×2 , которая будет содержать первый и второй столбец матрицы A ,
 - в) вектор-строке размерностью 1×2 , содержащей вторую строку матрицы A ,
 - г) последнему элементу второй строки матрицы A .
2. Если A – матрица размерностью 2×3 , то в результате выполнение команды $A(:)$ в Octave/MatLab приведет к:
 - а) вектор-строке размерностью 1×6 , состоящему из строк исходной матрицы,
 - б) вектор-столбцу 6×1 , состоящему из столбцов исходной матрицы,
 - в) нулевой матрице размерности 2×3 ,
 - 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) $\arccos(x)$, б) $\text{acos}(x)$, в) $\cos(x)'$, 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) $[0 \ -1 \ 2 \ 2]$.

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 баллов – 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:

оценка	«зачетно»	«не зачетно»
балл	от 7 до 15	от 0 до 6

РИЛОЖЕНИЕ 1. Перечень типовых заданий для проведения текущих и промежуточных аттестаций

Перечень вопросов:

1. История развития подходов к созданию алгоритмов машинного обучения.
2. Определение машинного обучения. Примеры реализованных проектов в области искусственного интеллекта и машинного обучения.
 1. Концепции обучения "с учителем" и "без учителя".
 2. Области применения машинного обучения с различной алгоритмизацией.
 3. Векторно-матричная форма представления алгоритмов.
 4. Метод наименьших квадратов.
 5. Метод градиентного спуска для двух параметрической оптимизации.
 6. Проблема переобучения и недостаточного обучения алгоритма.
 7. Построение алгоритма многопараметрической оптимизации в матричной форме.
 8. Проблема сходимости. Масштабирование переменных.
 9. Нормальное уравнение.
 10. Задачи с дискретным вводом/дискретным выводом. Сигмоида. Основное уравнение логистической регрессии. Функция `fminunc`.
 11. Кривая принятия решения. Доопределение целевой функции.
 12. Регуляризация целевой функции.
 13. Архитектура нейронных сетей.
 14. Виды нейронных сетей.
 15. Нейронная сеть Кохонена.
 16. Нейронная сеть для реализации логических операций.
 17. Подходы к созданию датасета для обучения нейронных сетей.
 18. Идентификация объектов.
 19. Глубокое машинное обучение.
 20. Сверточные нейронные сети.

Примерные тестовые задания для текущего и промежуточного контроля знаний:

1. Если A – матрица размерностью 2×3 , то в результате выполнение команды $A(:,2)$ в Octave/MatLab приведет к:
 - а) вектор-столбцу размерностью 2×1 , который будет содержать второй столбец матрицы A ,
 - б) матрице размерностью 2×2 , которая будет содержать первый и второй столбец матрицы A ,
 - в) вектор-строке размерностью 1×2 , содержащей вторую строку матрицы A ,
 - г) последнему элементу второй строки матрицы A .
2. Если A – матрица размерностью 2×3 , то в результате выполнение команды $A(:)$ в Octave/MatLab приведет к:
 - а) вектор-строке размерностью 1×6 , состоящему из строк исходной матрицы,
 - б) вектор-столбцу 6×1 , состоящему из столбцов исходной матрицы,
 - в) нулевой матрице размерности 2×3 ,
 - г) очистке из памяти переменной A .
3. Число строк некоторой матрицы A можно получить в Octave/MatLab с помощью команды
 - а) `Length(A)`, б) `Size(A,2)`, в) `Size(A)`, г) `Size(A,1)`.
4. Обратную тригонометрическую функцию косинуса в Octave/MatLab можно задать командой:
 - а) `arccos(x)`, б) `acos(x)`, в) `cos(x)`, г) `acosh(x)`.
5. Результатом действия команды `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 `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 `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 `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 `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) `normal(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.