

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Б2.В.01(У) Учебная практика: ознакомительная**

(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Искусственный интеллект»  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)

| Форма обучения                                  | Очная                    | Заочная                  |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Семестр   | 2                        | 4                        |
| Общая трудоёмкость в з.е./неделях               | 1.5/1                    | 1.5/1                    |
| Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт) | Дифференцированный зачет | Дифференцированный зачет |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа учебной практики: ознакомительной составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (Направленность (профиль) – «Искусственный интеллект») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

ассистент кафедры «Прикладная математика  
и искусственный интеллект»

(подпись)

Е.В. Радевич

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «15» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.Н. Павлыш

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

Протокол от «15» 03 2023 года № 8

Председатель

(подпись)

С.А. Зори

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.Н. Павлыш

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.Н. Павлыш

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.Н. Павлыш

(Ф.И.О.)

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Целью учебной практики: ознакомительной является закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, формирование у студентов практических навыков и умений на основе ранее полученных теоретических знаний, обеспечение связи между научно-теоретической подготовкой студентов, закрепление и углубление теоретической подготовки.

Задачи практики – решить поставленную задачу, используя стандартные средства обработки динамических структур данных.

## **2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Практика проводится после изучения дисциплин: введение в специальность, линейная алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ.

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин: математическая логика, математическое программирование, системы искусственного интеллекта, а также прохождения государственной итоговой аттестации.

## **3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения во 2-м семестре/4-м семестре).

По способу проведения практика является стационарной.

## **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 1,5 з.е. (54 часа). Практика проводится на протяжении 1 недели.

| №<br>п/п | Этапы практики   | Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно<br>(часы/дни)  | Формы<br>текущего<br>контроля             |
|----------|------------------|--|---|
| 1        | Подготовительный | Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах и т.д. (8 часов/1 день) | Сдача инструктажа по технике безопасности |
| 2        | Основной         | Выполнение простейших арифметических вычислений  | Проверка заполнения дневника              |

| №<br>п/п | Этапы практики | Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)  | Формы текущего контроля  |
|----------|----------------|---|--|
|          |                | для ознакомления с синтаксисом основных команд и операций с помощью пакета Matlab; работа с массивами данных; работа с матрицами и векторами; визуализация вычислений (двухмерная и трехмерная графика) в среде Matlab (30 часов / 4 дня) | практики.<br>Проверка промежуточных отчетов (результатов).<br>Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков. |
| 3        | Завершающий    | Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики (16 часов/2 дня)                    | Защита отчёта по практике  |

## 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-10, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3.

**ПК-10.** Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

*В результате освоения компетенции ПК-10 компетенции студент должен:*

*знать* современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное).

*уметь* использовать современные технологии разработки ПО.

*владеть* навыками использования современных технологий разработки ПО.

**ПК-5.** Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

*В результате освоения компетенции ПК-5 компетенции студент должен:*

*знать* современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов.

*уметь* готовить презентации и оформлять научные отчеты.

*владеть* навыками по подготовки статей и докладов на научно-технических конференциях.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

*В результате освоения компетенции УК-1 компетенции студент должен:*  
*знать* принципы сбора, отбора и обобщения информации.

*уметь* соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

*владеть* навыками соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-2. Способен определять задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

*В результате освоения компетенции УК-2 компетенции студент должен:*  
*знать* необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.

*уметь* определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности

*владеть* навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

*В результате освоения компетенции УК-3 компетенции студент должен:*  
*знать* различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.

*уметь* строить отношения с окружающими людьми, с коллегами, для достижения поставленной цели.

*владеть* навыками участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

| Этапы практики   | Код компетенции               |
|------------------|-------------------------------|
| Подготовительный | УК-2                          |
| Основной         | ПК-10, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3 |
| Завершающий      | ПК-5, УК-3                    |

## 6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

дневник практики,

отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания),

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на учебную практику: ознакомительную.
3. Реферат, в котором кратко описывается содержание отчета и указываются ключевые слова.
4. Содержание, в котором размещается перечисление информационных блоков отчёта с указанием соответствующих страниц.
5. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
6. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
7. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
8. Список использованных источников.
9. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

## **7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий**

Во время практики обучающийся выполняет индивидуальное задание. Индивидуальное задание (разрабатывается научным руководителем) включает в себя обзор литературы и анализ предметной области, выполнение простейших арифметических вычислений в среде Matlab, работу с массивами данных, матрицами и векторами построение графика функции в среде Matlab, подготовка презентаций, системная проработка учебного материала. В ходе выполнения индивидуального задания обучающийся осуществляет сбор и предварительную обработку материала, необходимого для написания теоретической и практической части работы.

На завершающем этапе обучающимся формируется отчет о практике, содержащий выводы по каждому пункту индивидуального задания, и его защиту. При написании отчета по практике обучающийся учитывает замечания руководителя практики и после их устранения окончательно оформляет отчет. Подготовленный отчет по практике представляется руководителю практики. Обучающийся

проходит процедуру защиты отчета по практике, по результатам которой ему выставляется оценка по практике.

Индивидуальные задания учебной практики: ознакомительной:

1. Выполнить простейшие арифметические вычисления для ознакомления с синтаксисом основных команд и операций среды. Вычислить значение выражений, используя их запись в виде арифметических выражений и в виде m-файла

| Вариант | Выражение 1                                 | Выражение 2            |
|---------|---|------------------------|
| 1       | $x - \sin(x)$                               | $x^3 - 2x^2 + x - 3$   |
| 2       | $\sin(\frac{x}{4}) + 2x$                    | $-2x^3 + x^2 - x + 5$  |
| 3       | $\operatorname{ctg}(\frac{x}{3}) + \sin(x)$ | $3x^3 + 2x^2 - 2x - 1$ |
| 4       | $\operatorname{tg}(\frac{x}{2}) + \cos(x)$  | $-x^3 + 2x^2 + 2x - 5$ |
| 5       | $\operatorname{tg}(\frac{x}{3}) + 0.5x$     | $x^3 + 2x^2 - x - 3$   |
| 6       | $\cos(x) + \operatorname{ctg}(x)$           | $2x^3 - 3x^2 + 4x - 1$ |
| 7       | $\operatorname{tg}(x) + \sin(x)$            | $x^3 + 6x^2 - 2x + 10$ |
| 8       | $\cos(x^2 - 1) - x^2$                       | $-x^3 + 3x^2 - x - 3$  |
| 9       | $\sin(x^2 + \frac{\pi}{6}) + x$             | $-x^3 - 2x^2 + x + 5$  |
| 10      | $\cos(\frac{1}{x}) - 1.2x$                  | $x^3 + 12x^2 - 3$      |
| 11      | $\sin(\frac{1}{x}) + 2.5x^2$                | $2x^3 + x^2 + 3x$      |
| 12      | $0.5x + \operatorname{arctg}(x)$            | $4x^3 - x^2 + 3x + 2$  |
| 13      | $\operatorname{ctg}(x) + x^2$               | $x^3 + 3x^2 - x + 2$   |
| 14      | $\ln(x) - 0.1x^2$                           | $-x^3 + 3x^2 - x + 1$  |
| 15      | $e^x - 0.5x + 1$                            | $x^3 + x^2 - 5$        |
| 16      | $\sin(x) + e^{x+1}$                         | $x^3 - 2x - 7$         |
| 17      | $\ln(x + 1) - \cos(x)$                      | $-2x^2 + 3x + 2$       |

2.1 Создать входной файл с двумя матрицами и файл с вектором. Написать программу, которая позволит: вычислить сумму и произведение матриц; транспонировать первую матрицу; удалить из первой матрицы строку, а ко второй матрице добавить столбец; найти произведение первой матрицы и вектора.

2.2 В среде Matlab найти сумму и произведение двух заданных матриц, произведение матрицы и вектора-столбца. Удалить из первой матрицы строку, а ко второй добавить столбец.

2.3 В среде Matlab найти определитель первой матрицы (до удаления из нее строки).

2.4 В среде Matlab найти обратную матрицу для второй матрицы (до добавления к ней столбца).

2.5 В среде Matlab транспонировать матрицу, полученную в пункте Г).

2.6 В среде Matlab привести матрицу, полученную в пункте Д), к верхнетреугольному виду.

3. Выполнить визуализацию вычислений (двухмерная и трехмерная графика:

3.1 В среде Matlab построить график функции 1 из задания 1, используя символьное представление функции.

3.2 В среде Matlab построить график функции 2, используя таблицу значений функции.

3.3 В среде Matlab построить обе кривые из задания 1 на одном графике.

3.4 Считая, что второе слагаемое функции 1 из задания 1 зависит от  $y$ , а сама функция имеет вид  $z=z(x,y)$ , в среде Matlab построить график трехмерной поверхности.

## **7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики**

*Вопросы по теме:*

1. Перечислите основные команды MATLAB для работы в режиме прямых вычислений.

2. Каковы способы получения справки и как осуществляется работа со справочной системой?

3. Перечислите основные типы данных MATLAB.

4. С помощью какой команды устанавливается формат чисел?

5. Перечислите основные системные переменные MATLAB.

6. Какие форматы файлов используются в MATLAB?

7. Какие функции для создания матриц стандартного вида используются в MATLAB?

8. Какие типы данных используются в MATLAB?

9. Перечислите простейшие арифметические операции в MATLAB.

10. Какие арифметические и логические операторы используются в MATLAB?

11. Какие тригонометрические и экспоненциальные функции используются в MATLAB?

12. Приведите примеры использования функций округления и вычисления остатка от деления.

13. Какие знаки операций применяются в арифметических выражениях?

14. Какая команда используется для очистки командного окна?

15. Назовите зарезервированные имена констант, используемых в MATLAB?

16. Каковы правила записи арифметических выражений в MATLAB?

17. Как определить общее число элементов в векторе?

18. Как задать вектор-строку и вектор-столбец?

19. Какие операции можно выполнять над матрицами и векторами?

20. Какие функции используются для нахождения максимального и минимального значений элемента вектора?

21. Какая функция служит для сортировки значений элементов вектора или матрицы?

*Практические задания:*



1. Объединить две матрицы A и B с одинаковым количеством столбцов, расположив значения первого столбца получившейся матрицы в порядке возрастания:

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ ,

$B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 8 \end{bmatrix}$

$output = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 8 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

2. В вектор-строке x повторить каждый элемент N раз подряд.

$x = [1, 7, 4]$ ,  $N = 3$

$output = [1, 1, 1, 7, 7, 7, 4, 4, 4]$

3. В вектор-строке x найти максимальный элемент среди тех, перед которыми стоит нулевой.

$x = [0, 1, 0, 0, 7, 8, 0, 4, 0]$

$output = 7$

4. В вектор-строке x заполнить каждый нулевой элемент предыдущим ненулевым значением.

$x = [1, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 4, 0]$

$output = [1, 1, 1, 7, 7, 7, 7, 4, 4]$

### **7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики**

1. Особенности пакета MATLAB и его расширения.
2. Назначение панелей окна MATLAB.
3. Основные команды MATLAB для работы в режиме прямых вычислений.
4. Форматы отображения числовых данных.
5. Основные системные переменные MATLAB.
6. Специфика выполнения арифметических и логических операций в MATLAB.
7. Использование элементарных математических функций в системе MATLAB.
8. Формирование вектора-строки, вектора-столбца, матрицы, формирование стандартных матриц, операции с матрицами.
9. Построение графиков функций одной переменной: нескольких в одном окне и деление области рисования на несколько областей.
10. Оформление и редактирование графиков.
11. Построение трехмерных графиков.
12. Типы М-файлов в Matlab, их структура и свойства
13. Работа в редакторе-отладчике М-файлов.
14. Организация ввода числовых и символьных данных и вывода результатов вычислений, использование комментариев.
15. Организации ветвлений. Конструкции условных операторов. Оператор выбора.
16. Организация циклов. Конструкции циклических операторов.
17. .Обработка исключительных ситуаций, досрочный выход из циклических конструкций.

18. Типы и параметры функций.

19. Основные операции работы с файлами, форматы представления данных на внешних носителях.

20. Запись и чтение из текстового файла, форматные преобразования данных.

#### 7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

| Оцениваемые виды работ               | Максимальное количество баллов |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Выполнение индивидуального задания   | 65                             |
| Содержание отчёта                    | 10                             |
| Характеристика руководителя практики | 5                              |
| Защита отчёта по практике            | 20                             |
| <b>ИТОГО:</b>                        | <b>100</b>                     |

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

### **8.1 Основная литература:**

1. Бурьков, Д. В. Mathcad, Matlab, Matlab Simulink, Scilab в электротехнике : учебное пособие / Д. В. Бурьков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-9275-3961-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121901.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4092-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99243.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Земляков, В. В. Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink : учебное пособие / В. В. Земляков, В. Л. Земляков, С. А. Толмачев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-9275-3499-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107962.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB : учебное пособие / И. М. Беспалова, К. И. Мартыничик, А. В. Марковец, А. Г. Усов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7937-1757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102558.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Рогачев, Г. Н. Программные средства MATLAB для моделирования, анализа и синтеза систем управления : учебное пособие / Г. Н. Рогачев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 183 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111710.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **8.2 Дополнительная литература:**

6. Кирсанов, М. Н. Математика и программирование в Maple : учебное пособие / М. Н. Кирсанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-4497-0585-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95593.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/95593>

7. Дьяконов, В. П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 800 с. — ISBN 978-5-97060-608-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124975.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:**

8. Методические рекомендации для проведения учебной практики: ознакомительной [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. приклад. математики и искусств. интеллекта ; сост. Е.В. Радевич, И.В. Савицкая. — Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2022. (доступ через личный кабинет студента)

## **8.4 Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Практика проводится в компьютерных аудиториях 11.411 или 11.412, которые находятся в 11 учебном корпусе ДОННТУ.