

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.08.2023 23:10:06  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

**Министерство науки и образования Российской Федерации**

**ФГБОУ ВО**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 -**

**«Управление в технических системах»**

**Махачкала 2019**

**УДК 681.5.01(06)**

Методические по учебной практике для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 - «Управление в технических системах». Махачкала, ДГТУ, 2019, с.22.

В учебно-методических указаниях приведено описание и порядок выполнения заданий по учебной практике для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04.62 «Управление в технических системах».

Составители: к.т.н., доцент кафедры УиИТСиВТиВТ Мусаева У.А.

Рецензенты: инженер ОАО НИИ «Сапфир», к.т.н. Гасанов О.И., зав.кафедрой ПМиИ, к.ф-м.н., доцент Исабекова Т.И.

**Печатается по постановлению ученого Совета Дагестанского  
государственного технического университета от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 . Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения учебной практики .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 . Организация проведения учебной практики .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 . Руководство учебной практикой .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Составление отчета .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5. Защита отчета .....</b>	<b>14</b>
<b>2. ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 . Индивидуальные задания по учебной практике .....</b>	<b>15</b>
<b>3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПРИ ПРИЕМЕ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>20</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>21</b>
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....</b>	<b>22</b>

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Учебная практика является обязательным компонентом учебного процесса в высших учебных заведениях; организуется и проводится учреждениями высшего образования в тесном взаимодействии с государственными органами и иными организациями, для которых осуществляется подготовка специалистов.

### **1.1 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

#### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-7).

#### **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате

с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

В результате овладения программой практики студент должен

**уметь:**

- использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных и математических задач;

- использовать теорию алгоритмов;

- использовать языки программирования и методы трансляции данных;

- использовать теорию и методы моделирования систем;

- использовать методы сжатия данных.

**владеть:**

- навыками работы в различных пакетах прикладных программ;

- навыками выбора средств для решения задач проектирования программного обеспечения;

- навыками организации деятельности и управления службами по проектированию и реализации информационных технологий.

## **1.2 Организация проведения учебной практики**

Учреждение высшего образования организует проведение практики, ее документальное оформление и обеспечивает:

- ежегодное, своевременное (не позднее одного месяца до начала практики) заключение договоров об организации практики студентов;

- издание приказов по учреждению высшего образования о проведении практики согласно заключенным договорам с организациями;

- утверждение программ практики;
- проведение при необходимости медицинского осмотра студентов, направляемых на практику;
- своевременное направление студентов на практику, осуществление им выплат и возмещение расходов;
- научно-методическое руководство практикой, в том числе по вопросам охраны труда;
- контроль за выполнением программы практики;
- анализ результатов выполнения программы практики совместно с организациями и подготовки предложений по совершенствованию ее организации.

К организационным мероприятиям, обеспечивающим необходимый уровень проведения учебной практики, относятся разработка программ практики для различных направлений специальности, выбор организаций для прохождения практики и заключение с ними договоров, подготовка необходимой документации, распределение студентов по местам практики.

### **1.3 Руководство учебной практикой**

Руководство практикой осуществляют факультет и кафедра «УИТСиВТ». Предприятие отвечает за выполнение программы и качество проведения учебной практики.

Непосредственное руководство - руководитель практики от кафедры.

Непосредственное руководство по месту прохождения практики (на предприятиях) осуществляется специально назначенными для этой цели опытными специалистами с высоким уровнем рабочей квалификации по данной профессии.

#### **1.3.1 Обязанности руководителя практики**

Руководитель практики от учреждения высшего образования:

- готовит проекты приказов по общим вопросам организации и проведения практики;

- совместно с кафедрами и факультетами постоянно ведет работу по совершенствованию процесса проведения практики;

- осуществляет контроль за ходом практики, а также анализирует и обобщает ее результаты;

- ведет организационную работу с непосредственными руководителями практики от организаций и с иными работниками организаций за проведение лекций, консультаций, семинаров и экскурсий, предусмотренных программой практики.

### **1.3.2 Обязанности кафедры**

Кафедра:

- разрабатывает программы практики;

- знакомит студентов с целями, задачами и программами практики, представляет информацию об организациях, в которых осуществляется проведение практики;

- готовит предложения о распределении студентов на практику по организациям;

- назначает в качестве руководителей учебной практики наиболее опытных и компетентных профессоров, доцентов и преподавателей, хорошо знающих и владеющих данным видом производства;

- разрабатывает, по мере необходимости пересматривает, корректирует методические указания для студентов и руководителей практики от кафедры, формы отчетной документации;

- выявляет и своевременно устраняет недостатки в ходе проведения практики, а при необходимости сообщает о них руководству учреждения высшего образования и организации;

- осуществляет контроль за посещаемостью студентов, соблюдением ими правил и норм охраны труда и выполнением программы учебной практики на предприятии, за соблюдением ее сроков и содержания;

- после окончания практики организует принятие дифференцированного зачета у студентов;

- анализирует выполнение программ практики, обсуждает итоги и в течение недели после заседания кафедры представляет руководителю практики от учреждения высшего образования выписку из протокола, а декану факультета - отчеты о результатах проведения практики.

### **1.3.3 Обязанности преподавателей-руководителей**

Преподаватели-руководители от университета должны:

- до начала учебной практики согласовать со студентами места прохождения практики;

- перед началом учебной практики или в первый ее день провести обучение студентов по вопросам трудового законодательства и охраны труда с последующим оформлением соответствующего протокола;

- выдать студентам дневники и ознакомить с правилами их ведения;

- согласовать с каждым студентом индивидуальное задание и календарный план прохождения практики;

- систематически контролировать качество выполнения учебно-производственного задания;

- оказывать студентам посильную помощь в решении организационных вопросов, возникающих во время практики;

- обеспечить качественное прохождение студентами практики в строгом соответствии с учебным планом и заданиями;

- при необходимости проверять соблюдение студентами-практикантами правил внутреннего распорядка, выполнение заданий, предусмотренных календарным планом;

- оказывать методическую помощь руководителю практики по месту ее прохождения;



- фиксировать участие студентов в производственной, конструкторской, научно-исследовательской и рационализаторской работе;
- инструктировать студентов по составлению отчета, включая оформление всех приложений к нему;
- проверять дневники и отчеты студентов о прохождении учебной практики, всесторонне анализировать характеристику студента-практиканта по итогам практики;
- составить отзыв по итогам практики и принять дифференцированный зачет.

#### **1.3.4 Обязанности предприятия, организации, учреждения, на которых проходят практику студенты**

Общее руководство практикой в организации возлагается на руководителя организации или иного уполномоченного им работника, которые осуществляют проведение практики в соответствии с настоящими методическими указаниями и программой практики.

Непосредственное руководство практикой студентов на объекте, в структурном подразделении организации осуществляет опытный работник, который назначается приказом руководителя.

На студентов в период практики распространяются законодательство об охране труда и правила внутреннего трудового распорядка организации, а на студентов, принятых на работу на вакантные должности, распространяется также законодательство о труде.

Организация осуществляет проведение практики, ее документальное оформление и обеспечивает:

- заключение договоров об организации практики студентов;
- издание приказа о зачислении студентов на практику согласно договорам об ее организации;
- создание студентам необходимых условий для прохождения практики и выполнения ее программы;

- проведение инструктажа студентов по охране труда и технике безопасности: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации; в необходимых случаях проводит дополнительное (неплановое) обучение студентов-практикантов безопасным методам работы;

- совместно с руководителем практики от БНТУ организует вводную экскурсию для студентов-практикантов на объектах предприятия, о чем делается соответствующая запись в дневнике практики;

- обеспечивает студентам безопасные условия прохождения практики на каждом рабочем месте;

- не допускает использования студентов-практикантов для выполнения работ, не предусмотренных программой практики и не имеющих отношение к специальности;

- осуществляет, по согласованию с БНТУ, плановое перемещение студентов на местах прохождения практики с целью изучения передовой техники и производства;

- сообщает о фактах нарушения студентами трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка предприятия руководителю учебной практики от университета;

- создает студентам-практикантам условия для рационализаторской и изобретательской работы, предоставляет им возможность пользоваться научно-технической литературой и нормативно-технической документацией, связанной с вопросами учебной практики;

- обеспечивает студента-практиканта спецодеждой, инструментом, материалами и инвентарем;

- организовывает выполнение студентами квалификационной пробной работы, результаты которой подтверждаются выдачей заключения предприятия за подписью председателя квалификационной комиссии в лице руководителя предприятия (главного инженера);

- по окончании учебной практики выдает характеристику (отзыв) о работе каждого студента-практиканта, утверждает дневник (титульный лист) и отчет студента о практике.

### **1.3.5 Обязанности руководителя учебной практики по месту ее прохождения**

Руководитель должен:

- организовать работу студентов с максимальной возможностью выполнения программы учебной практики;

- контролировать соблюдение студентами-практикантами правил внутреннего распорядка, информируя в необходимых случаях руководство кафедры о нарушениях трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка;

- выдавать студентам учебно-производственные задания в соответствии с календарным планом прохождения учебной практики, проверять качество его выполнения и анализировать составленные практикантами отчеты;

- оказывать студентам-практикантам всестороннюю методическую и организационную помощь;

- сделать отметку в дневнике о сдаче техминимума или квалификационных норм;

- своевременно информировать руководителя практики от университета о качестве прохождения учебной практики студентами.

### **1.3.6 Обязанности студента-практиканта**

Во время прохождения практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполняет программу практики и отражает ход ее выполнения в дневнике.

Руководствуется при прохождении учебной практики настоящими методическими рекомендациями, программой, нормативными актами и документами об организации и прохождении практики.

Соблюдает трудовую дисциплину и правила внутреннего распорядка учреждения, организации или предприятия, в котором проходит учебную практику.

Ежедневно ведет дневник прохождения учебной практики, в котором фиксирует все виды выполненной работы (раздел III), процент ее выполнения, а также дополнительно изученный материал в соответствии с программой практики.

Выполняет учебно-производственные задания в соответствии с календарным графиком прохождения практики, квалификационную пробную работу и получает заключение комиссии о возможности присвоения разряда по одной из рабочих профессий.

Своевременно возвращает выданную рабочую одежду, инструмент и инвентарь, в противном случае предприятие имеет право компенсировать невозвращенное имущество за счет студента-практиканта.

Оценивает соответствие условий практики требованиям программы, организации практики и вносит конструктивные предложения по совершенствованию условий прохождения учебной практики.

В течение последней недели практики студент составляет письменный отчет о выполнении программы практики. Он должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от университета и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

В течение первых двух недель после окончания практики в соответствии с графиком образовательного процесса студент сдает дифференцированный зачет руководителю практики от кафедры. Если практика проходит после летней экзаменационной сессии, то дифференцированный зачет студент может сдавать руководителю практики от кафедры в течение первых двух недель следующего учебного года.

#### **1.4. Составление отчета**

Структурно отчет должен отвечать требованиям, предъявляемым к отчетам по научно- исследовательской работе (ГОСТ 7 32-81) и включать следующие

элементы: титульный лист, отзыв руководителя практики от предприятия, содержание (перечень разделов и подразделов с указанием страниц), основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения (при необходимости).

В основной части отчета необходимо раскрыть следующие вопросы (перечень разделов и подразделов, их последовательность в отчете должны четко соответствовать нижеизложенному содержанию):

- а) база прохождения практики, ее полное наименование;
- б) сроки прохождения практики;
- в) виды выполненной работы за время прохождения практики;
- г) степень выполнения календарного плана практики, причины его неполного выполнения;
- д) содержание аналитической работы студента, связанной с проведением социологического исследования;
- е) изложение спорных вопросов, возникающих при прохождении практики, а также предложения студента, направленные на улучшение работы того учреждения, где была организована практика, а также совершенствование организации самой практики.

Отчет составляется творчески, в произвольной форме, подписывается студентом и заверяется руководителем от производства.

К отчету приобщаются следующие документы:

- а) дневник по практике, заверенный руководителем практики от производства;
- б) характеристика студента, подписанная руководителем практики от производства или руководителем того учреждения, где была организована практика;

Все эти материалы вместе с отчетом по практике подшиваются в папку и представляются на кафедру после окончания практики.

На кафедре студенту сообщают о графике защиты практики.

## 1.5. Защита отчета

Защита учебной практики проводится после окончания практики в сроки, определяемые деканатом.

К защите допускаются студенты, у которых материалы по практике оформлены надлежащим образом и собраны все необходимые документы, указанные в предыдущем подразделе «Структура и содержание отчета».

Защита студентом учебной практики оценивается комиссией по модульно-рейтинговой системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Студент, получивший неудовлетворительную оценку, либо направляется повторно на практику, либо отчисляется из университета.

Сроки прохождения практики по согласованию с деканатом факультета могут быть продлены студентам, нарушающим трудовую дисциплину.

Полностью оформленный отчет с отзывом руководителя практики от предприятия представляется руководителю практики от кафедры «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника» для проверки и защиты. Вместе с отчетом студент должен представить заполненный дневник практики, закрепленный печатью предприятия и заверенный подписью руководителя практики от предприятия.

На основании полученного отчета, руководитель практики от кафедры принимает решение о допуске студента к защите отчета. Допуск студента к защите указывается на отчете, который вместе с рецензией руководителя практики от кафедры передается студенту для защиты. При отсутствии отчета с соответствующими рецензиями комиссия вправе не допустить студента к защите.

Защита отчетов проводится на кафедре УиИТСиВТ комиссией, в состав которой входят руководители практик от кафедры и предприятия, а также другие преподаватели и специалисты предприятия.

Защищенный отчет с указанием даты защиты передается руководителем практики от кафедры УиИТСиВТ материально ответственному лицу по кафедре

УиИТСиВТ. Отметки о защите отчета по практике проставляются руководителем практики от кафедры УиИТСиВТ в зачетной книжке и экзаменационной ведомости. Студенты, не прошедшие практику в установленные учебным планом сроки, допускаются к прохождению практики только по решению ректората.

## **2 ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **2.2 Индивидуальные задания по учебной практике**

#### **2.1.1. Задания, выполняемые в Matlab.**

Задание 1. Задать матрицу А с помощью операции конкатенации:

3,25 -1,07 2,34

10,10 0,25 -4,78

5,04 -7,79 3,31

Задание 2. Сгенерируйте массив В размером 3x3 со случайными элементами, равномерно распределенными на интервале от 0 до 1.

Задание 3. Выполните действия:

$A+10 \cdot B$ ,  $A \cdot B$ ,  $B \cdot T$

почленно умножить А на В,

расположить элементы матрицы А по возрастанию (по столбцам),

определить максимальный и минимальный элементы матрицы В,

вычислить определитель матрицы В.

Задание 4. Задать массив С, используя операцию индексации и одну из функций: ones или zeros:

0

5.71

3.61

Задание 5. Решить систему алгебраических линейных уравнений:

$A \cdot X = C$

Задание 6. Определить массив D:

$$D = |\sin(A) + B3/5|$$

Задание 7. Для двух векторов:

$$a = \{3, 2; 2,8; -1, 4\} \text{ и } b = \{0,6; 3, 2; -4,8\}$$

определите:  $a \cdot b$ ;  $axb$ ;  $|a|$

Задание 8. Постройте два графика в рамках одних осей координат:

$$y = e^{-x^2}$$

$$Z = \arctg(x1/2)$$

$$x \in [0, 4\pi]$$

Сделайте надписи на осях, заголовок для графика, пояснительную надпись на рисунке. Задайте самостоятельно тип линий и цвет.

Задание 9. Построить графики функций  $y(x)$  и  $z(x)$  в разных подобластях одного графического окна. Интервалы изменения для  $x$  определите самостоятельно.

Задание 10. Постройте поверхность:

$$F(x,y) = \ln(x^2+y^2-xy)$$

$$x, y \in [1, 2]$$

### 2.1.2. Задания, выполняемые в MathCad

Задание 11. Задайте матрицы  $A$  и  $B$  размерности  $n \times n$ . Размерность и значения элементов матриц согласуйте с преподавателем. После задания матриц выполните последовательность следующих вычислений:

- определите матрицу  $C$  транспонированную относительно матрицы  $A$  или  $B$ ;
- вычислите след матрицы  $A$  или  $B$ ;
- вычислите значения элементов матрицы  $D$  по формуле

$$d_{i,j} = (a_{i,j} + b_{i,j}) - a_{i,j} \cdot b_{i,j};$$

- вычислите определитель матрицы  $A$  или  $B$  и убедитесь, что матрица является невырожденной (вырожденной);
- вычислите матрицу  $M$  обратную к матрице  $A$  или  $B$ .

Задание 12. Осуществите построение графиков функций в декартовой и полярной системах координат.



При построении графика в декартовой системе координат по указанию преподавателя используйте одну из следующих функций:

$$- Y(x) = \frac{a^3}{(a^2 + x^2)} \text{ (локон Аньези);}$$

$$- F(x) = x \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right), 0 \leq x \leq 1;$$

$$- F(x) = x \cdot \sin(x), -12 \leq x \leq 12;$$

$$- F(x) = \cos(2 \cdot x) + 1.5, -9 \leq x \leq 9.$$

При построении в полярных координатах по указанию преподавателя используйте одну из следующих функций:

$$- \rho(\phi)^2 = a \cdot \phi \text{ (параболическая спираль);}$$

$$- \rho(\phi) = \frac{a}{\phi} \text{ (гиперболическая спираль);}$$

$$- \rho(\phi) = a \cdot \exp(k \cdot \phi) \text{ (логарифмическая спираль);}$$

$$- \rho(\phi) = \phi \cdot \phi \text{ (спираль Архимеда);}$$

$$- \rho(\phi)^2 = 2 \cdot a^2 \cdot \cos(2 \cdot \phi) \text{ (Бернулли лемниската).}$$

Задание 13. Осуществите построение графика функции двух переменных (графика поверхности). По указанию преподавателя при построении используйте одну из следующих функций:

$$- S(x, y) = \sin(x^2 + y^2), -1.5 \leq x \leq 1.5, -1.5 \leq y \leq 1.5;$$

$$- S(x, y) = \exp(-x^2 - y^2), -2 \leq x \leq 2, -2 \leq y \leq 2;$$

$$- S(x, y) = \frac{\sin x}{x} \cdot \frac{\sin y}{y}, -3 \leq x \leq 3, -3 \leq y \leq 3.$$

Примечание. При выполнении пунктов 2.2, 2.3 лабораторного задания выполните оформление графиков (масштабирование, надписи).

Задание 14. Используя встроенную функцию `root(f(x), x)`, решите одно нелинейное уравнение с одним неизвестным:

а)  $x^3 - \exp(x) = 0$ ;

б)  $x^3 - 10 \cdot x^2 + 2 \cdot x = 0$ ;

в)  $4 \cdot (1 - x^2) - \exp(x) = 0$ ;

г)  $x^3 - 1.1 \cdot x^2 - 2.2 \cdot x + 1.8 = 0$ .

Примечание. При решении уравнения постройте график. Если уравнение имеет несколько корней, используйте различные начальные приближения. Выполните контроль правильности решения. Эти требования относятся ко всем пунктам лабораторного задания.

Задание 15. Используя функцию `root(f(x), x)`, решите нелинейное уравнение с параметром:

а)  $\exp(x) - a \cdot x^2 = 0$ ,  $a = 1, 2 \dots 20$ ;

б)  $\exp(-a \cdot x^2) - 2 \cdot x = 0$ ,  $a = -0.5, -0.4 \dots 2$ .

Задание 16. Используя функцию `polyroots`, найдите корни полинома, имеющего вид:

а)  $x^3 + (3 + 2 \cdot i) \cdot x^2 + (-4 + 6 \cdot i) \cdot x - 8 \cdot i = 0$ ;

б)  $x^3 - 10 \cdot x + 2 = 0$ ;

в)  $x^5 - 12.5 \cdot x^4 + 62.5 \cdot x^3 - 156.25 \cdot x^2 - 195.3 \cdot x - 97.65 = 0$ .

Задание 16. Используя ключевое слово `given` и встроенную функцию `find`, решите систему нелинейных уравнений:

$$a) x^2 + y^2 = 6, x + y = 2;$$

$$б) y - \cos(x) = 0.5, y - x^2 = 0.2;$$

$$в) 4 \cdot x^2 + y^2 = 4, (x - y^2) + 2 = 0;$$

$$г) x^2 + y^2 = 8 \cdot x \cdot y, x \cdot \ln(y) = \ln(x);$$

$$д) (x^2 + y^2)^2 - 2 \cdot a^2 \cdot (x^2 - y^2) = 0, y - x = a.$$

Задание 17. Используя алгоритмические конструкции среды Mathcad, решите систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера.

$$a) \begin{cases} 2 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + 5 \cdot x_4 = 72; \\ 0 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 54; \\ 2 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 27; \\ 3 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 = 28 \end{cases}.$$

$$0 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 54;$$

$$2 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 27;$$

$$3 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 = 28$$

$$б) \begin{cases} 5 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 36; \\ 1 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 27; \\ 2 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 = 13.5; \\ 1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 14 \end{cases}.$$

$$1 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 27;$$

$$2 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 1 \cdot x_4 = 13.5;$$

$$1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 14$$

$$в) \begin{cases} 10 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 25; \\ 5 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 14; \\ 3 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 - 1 \cdot x_4 = 10; \\ 0 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 8 \end{cases}.$$

$$5 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 14;$$

$$3 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 - 1 \cdot x_4 = 10;$$

$$0 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 8$$

$$г) \begin{cases} 10 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 8; \end{cases}$$

$$5 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 4 \cdot x_4 = 7 ;$$

$$3 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 - 1 \cdot x_4 = 2 ;$$

$$0 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 - 2 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 2 .$$

$$\text{д) } 5 \cdot x_1 - 1 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 2.0 ;$$

$$2 \cdot x_1 + 4.6 \cdot x_2 - 1 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 = 3.3 ;$$

$$0 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 + 3.6 \cdot x_3 - 0.8 \cdot x_4 = 2.6 ;$$

$$0 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 - 3 \cdot x_3 + 4.4 \cdot x_4 = 7.2 .$$

### **3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПРИ ПРИЕМЕ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1. Как изменить на экране формат вывода числа?
2. Как можно просмотреть в MATLAB список всех элементарных математических функций?
3. Какие виды функций в MATLAB Вам известны?
4. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB.
5. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB.
6. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами.
7. Опишите действие операций отношения.
8. Опишите действие логических операций.
9. Как построить декартовый и полярный графики функции одной переменной?
10. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
11. Как построить графики в разных подобластях одного графического окна?
12. Как изменить цвет и стиль линий на графиках?

13. Как сделать надписи на осях, на полученном рисунке? Как сделать заголовок для графика?
14. Как построить график функции двух переменных? Как построить график поверхности?
15. Объясните назначение панели инструментов “Математика”.
16. Как осуществляется ввод математического выражения?
17. Каким образом осуществляется вывод результата?
18. Какие формы имеет курсор в системе MathCad? Их назначение.
19. Какие существуют способы выделения блоков?
20. Опишите основные способы копирования отдельных фрагментов.
21. Как организуются текстовые области и что в них может входить?
22. Как можно удалить или переместить отдельные блоки?
23. Как осуществляется изменение шрифтов для математических, текстовых и графических областей?
24. Способы построения графиков и таблиц результатов.

## **Литература**

1. Инструкции предприятия (организации) по подготовке производства, использованию оборудования, средств технологического оснащения.
2. Ю. Лазарев. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2005. – 512 с.
3. А.М. Половко, П.Н. Бутусов. Matlab для студентов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005.-319с.
4. Н.Мартынов. Введение в MATLAB 6. – М.: "Кудиц-образ", 2002. – 348 с.
5. Д. Кирьянов. Самоучитель Mathcad 11. – М.: Высш. шк., 2003.-560с.
6. Д. Гурский, Е. Турбина. Вычисления в MATHCAD 12. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Прикладная система MATHCAD.
2. Пакет прикладных программ MATLAB.