



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Прикладная математика»

## Методические материалы

ПО

## Всем видам практик

Автор  
Пристинская О. В.,  
Яценко О. В.



Ростов-на-Дону, 2018

## Аннотация

Методические материалы предназначены для студентов очной формы обучения направления бакалавриата 01.03.04 «Прикладная математика». Содержат методические рекомендации по выполнению всех видов практик.

## Автор

Старший преподаватель кафедры  
«Прикладная математика»  
Пристинская О.В.,  
Доцент, к.ф.-м.н.  
Яценко О.В.





## Оглавление

1. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА 2 СЕМЕСТР.....	4
2. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА 4 СЕМЕСТР .....	8
3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА 6 СЕМЕСТР.....	18
4. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 6 СЕМЕСТР.....	23
7. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.9</b>
8. МАКЕТ ОТЧЕТА .....	35

## УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

### 2 семестр

#### Общие сведения

**Целями учебной практики** - Введение в профессиональную деятельность - являются изучение приемов и средств оформления научно-технической и иной деловой документации с использованием текстовых редакторов и процессоров. Изучение правил и приемов работы при создании веб-страниц с помощью языка HTML.

**Базы проведения практики** - учебные практики проводятся на кафедрах, в лабораториях и других структурных подразделениях университета.

**Задачи практики** - задачами практики являются привитие студентам навыков эффективной работы с компонентами MS-Office и их аналогами при решении профессиональных задач, решаемых математиками-прикладниками.

**Место практики в структуре ООП** - практики является обязательным компонентом основной образовательной программы и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку. Аттестация по итогам практики осуществляется на основании отчета студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка. Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа, а также связанные с профессией инженера-математика работы, востребованные отдельными подразделениями и службами университета.

#### Содержание практики

**Основные принципы десятипальцевого метода печати на клавиатуре** - организация и управление деятельностью соответствующего подразделения; вопросы планирования и финансирования работ в подразделении.

**Создание текстовых документов со сложным форматированием** - представление информации в табличной форме: способы создания таблиц; изменение структуры таблицы; форматирование таблиц; автоматизация вычислений

в таблице. Создание составных документов: создание составных документов с помощью мыши; создание составных документов через буфер обмена; использование технологии OLE. Создание и редактирование графических изображений: вставка графических клипов; импорт графических объектов из файлов; создание графических объектов при помощи панели Рисования. Создание форм для ввода данных: понятие формы; структура формы; создание формы. Создание формул: запуск редактора формул; ввод редактирование формул; форматирование формул.

**Использование табличного процессора для решения прикладных задач** - использование библиотечных функций в электронных таблицах. Построение, редактирование и форматирование диаграмм: построение диаграмм; форматирование типов диаграмм; форматирование рядов данных; форматирование осей диаграмм; форматирование сетки; форматирование легенды; тренды. Списки сортировка данных: понятие списка; сортировка данных в списке. Фильтрация данных: автоматическая фильтрация; расширенный фильтр; фильтрация с помощью формы данных. Структурирование таблиц: понятие о структурировании; структурирование таблицы с автоматическим подведением итогов. Сводные таблицы.

**Использование языка HTML для создания web-страниц** - структура HTML-документа, простой документ: HTML- документ. Понятие о разметке документа. Тэги – команды языка HTML. Структура HTML-документа. Создание минимального HTML-документа, сохранение, просмотр, редактирование. Оформление текста в HTML-документе: Элементы оформления текста. Логическое и физическое форматирование текста в HTML-документе. Абзацы, заголовки, разделители, параграфы, выравнивание, цветное и шрифтовое оформление. Графическое оформление документа и создание гиперссылок: Адресация в Интернет, понятие URL - определителя местоположения ресурса. Тэг <IMG> и его параметры. Взаимодействие графических элементов и текста. Создание ссылок в HTML-документе. Тэг <A> и его параметры. Переходы между документами и внутри документа. Использование графических элементов для организации

гиперссылок. Понятие базового адреса и относительная адресация. Фоновые изображения, переопределение свойств документа, параметры тэгов <BODY>, <BASE>. Создание структурных элементов в HTML-документах: Создание списков в HTML-документе. Параметры, определяющие внешний вид списков. Создание таблиц в HTML-документе. Параметры, определяющие оформление таблиц. Управление размещением содержимого документа на экране при помощи таблиц. Выделение чувствительных зон графических элементов. Создание IMG-карт для организации гиперссылок. Фреймы, расширения языка HTML, интерактивные документы: Понятие кадра-фрейма. Разбиение экрана на части. Параметры, определяющие взаиморасположение фреймов на экране и их внешний вид. Гипертекстовые переходы внутри и между фреймами, создание дополнительных окон. Расширения языка HTML. Тэги, поддерживаемые не всеми программами просмотра HTML-документов (браузерами). Понятие интерактивных документов. Формы в HTML-документах. Размещение документа на сервере и взаимодействие HTML-документов с обрабатывающими программами на сервере.

### **Отчетность**

Отчет оформляется на листах белой бумаги формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.

Обозначение отчета по практике:

- по учебной практике – УП.ХХ0000.000;
- по производственной практике – ПП.ХХ0000.000;
- по учебной практике – ПП.ХХ0000.000;

ХХ – последние две цифры из зачетной книжки обучающегося.

Отчет подписывается:

- обучающимся, его руководителем практики от кафедры, в случае, если практика проходит на кафедре, за которой закреплены ее организация и проведение;
- обучающимся, его руководителем от кафедры, руководителем от иного струк-

турного подразделения ДГТУ, предприятия, учреждения или организации и заверяется печатью организации, если практика проходит на базе иного структурного подразделения ДГТУ, на предприятии, учреждении или организации.

После защиты отчеты по практике сдаются преподавателю или на кафедру ведущему инженеру. После чего регистрируются в журнале учета и хранятся на кафедре 3 года.

#### Содержание отчета

- ✓ Титульный лист.
- ✓ Задание (постановка индивидуальной задачи, подлежащей решению с использованием приобретенных в истекшем учебном году профессиональных знаний средствами пакета MS-Office или его аналогами).
- ✓ Сведения о месте прохождения практики.
- ✓ Описание алгоритмов и средств решения поставленной задачи.
- ✓ Результат решения задачи в наглядной форме включающей таблицы, графики и презентации.
- ✓ Выводы по результатам выполненной работы.
- ✓ Список использованной литературы, других информационных источников, инструментальных программных средств.
- ✓ Приложения (при необходимости).
- ✓ Дневник прохождения практики с отметкой о выполнении отдельных этапов работ и их оценкой руководителем.
- ✓ Отзыв-характеристика.

По результатам защиты отчета ставится зачет с оценкой (дифференцированный).

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЁТУ**

1. Представление информации в табличной форме.
2. Создание составных документов.
3. Создание и редактирование графических изображений.
4. Создание форм для ввода данных.

5. Использование библиотечных функций в электронных таблицах.
6. Построение, редактирование и форматирование диаграмм.
7. Понятие списка; сортировка данных в списке.
8. Фильтрация данных.
9. Структурирование таблиц.
10. Структура HTML-документа.
11. Понятие о разметке документа. Тэги - команды языка HTML.
12. Структура HTML-документа.
13. Оформление текста в HTML-документе.
14. Элементы оформления текста.
15. Создание ссылок в HTML-документе.
16. Переходы между документами и внутри документа.
17. Использование графических элементов для организации гиперссылок.
18. Управление размещением содержимого документа на экране при помощи таблиц.
19. Выделение чувствительных зон графических элементов.
20. Размещение документа на сервере и взаимодействие HTML-документов с обрабатывающими программами на сервере.

## УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

### 4 семестр

#### Общие сведения

**Общая цель практики** - получение углубленных знаний, умений и навыков работы в среде объектно-ориентированного программирования Delphi (на языке Pascal).

**База практики** - учебные практики проводятся на кафедрах и в лабораториях университета, а также (по желанию студентов) на профильных предприятиях (организациях).

**Задачи практики** - формирование профессиональных способностей студентов на основе использования теоретических и практических знаний о среде



Delphi; - закрепление знаний, полученных студентами при изучении теоретической базы.

**Учебная практика** - является обязательным компонентом основной образовательной программы и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку.

### **Содержание практики**

**Организационно-ознакомительный раздел** - организация и управление деятельностью соответствующего подразделения; вопросы планирования и финансирования работ в подразделении.

**Предметный раздел** - действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по использованию математических методов, информационных моделей, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связного оборудования, программы испытаний и оформление технической документации.

**Методический раздел** – методы определения экономической эффективности математических методов исследования, управления и оптимизации деятельности (предприятия, подразделения, процесса).

**Профессиональный раздел** - правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; - особенности моделирования и основные математические модели систем и процессов на базе практики; - информационное обеспечение деятельности предприятия и (или) его подразделений (стандартами, требованиями и т.д.); - методы оптимизации и управления на основе математических моделях (в условиях конкретного предприятия, организации); современные аналитические и численные методы и исследования моделей, средства программирования, операционные системами; графические среды, офисные приложения и Интернет.

### **Отчетность**

По результатам прохождения практики готовится итоговый отчет, вклю-

чающий:

- ✓ анализ программно-аппаратных средств и рекомендации по их развитию;
- ✓ описание информационной системы, включающее характеристику предметной области, схему данных, функциональные возможности приложений;
- ✓ необходимость и направления развития информационной системы;
- ✓ описание и схему разработанных модулей информационной системы, программные коды модулей;
- ✓ описание используемых программных и аппаратных средств.

В отчет включается отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой работы практиканта. Окончательная оценка за практику выставляется по результатам защиты отчета с учетом оценки, выставленной руководителем практики от предприятия.

#### Содержание отчета

- ✓ Сведения о месте прохождения практики. Название, адрес, возраст предприятия, сведения о руководителе предприятия или подразделения. Вид деятельности, основная продукция. Физическая и управленческая структура предприятия (схематично).
- ✓ Анализ аппаратно-программных средств, используемых в информационной системе предприятиями. Характеристики и состав вычислительной техники, средств мультимедиа и программного обеспечения (системного и инструментального), используемых в месте прохождения практики. Анализ соответствия аппаратно-программного комплекса задачам информационной поддержки деятельности предприятия.
- ✓ Описание информационной системы, включающее характеристику предметной области, схему данных, функциональные возможности приложения, описание интерфейса приложения и отчетной документации, краткое руководство пользователя. Если практика не связана с эксплуатацией и проектированием ИС, необходимо выполнить задание, предложенное руководителем практики

от кафедры «Прикладная математика».

К отчету прилагается электронный вариант выполненного задания.

### **Перечень примерных вопросов для подготовки к зачёту**

1. Назовите три оператора сравнения и приведите примеры их использования.
2. Назовите три первичных булевых оператора.
3. Чем отличаются режимы полного и неполного вычисления булевых выражений?
4. Что такое приоритеты операций и почему они так важны?
5. Приведите синтаксис и опишите действия, выполняемые операторами `if` и `case` в самом общем виде.
6. Можно ли заменить любой оператор `if` эквивалентным ему оператором `case` наоборот?
7. Что такое вложенные структуры принятия решений?
8. Опишите синтаксис циклов `for`, `while` и `repeat` и выполняемые ими операции.
9. Существует ли для каждого цикла `for` эквивалентный ему цикл `while` или `repeat`? Если нет, то почему?
10. Существует ли для каждого цикла `while` или `repeat` эквивалентный ему цикл `for`? Если нет, то почему?
11. Можно ли каждый цикл `while` заменить эквивалентным ему циклом `repeat`? Если нет, то почему?
12. Можно ли каждый цикл `repeat` заменить эквивалентным ему циклом `while`? Если нет, то почему?
13. Что такое счетчик? Что такое флажок?
14. Назовите порядковые подпрограммы и опишите их назначение.
15. Какие циклы называются вложенными?
16. Можно ли войти в тело цикла `for`, минуя его заголовок?
17. Можно ли войти в тело цикла `while`, минуя его заголовок?
18. Можно ли войти в тело цикла `repeat`, минуя его заголовок?
19. Могут ли внешний и внутренний циклы быть циклами разных видов?

20. Могут ли внешний и внутренний циклы быть циклами одного вида?
21. Может ли вещественная переменная быть параметром цикла `for`?
22. Может ли булевская переменная быть параметром цикла `for`?
23. Как можно объявить величину строкового типа?
24. К каким типам данных относятся строки?
25. Какова максимально возможная длина строки?
26. С величиной какого типа данных совместим по присваиванию отдельный символ строки?
27. Расскажите об операциях, которые можно выполнять над строковыми величинами.
28. Расскажите о функциях, определенных для величин строкового типа.
29. Расскажите о процедурах, определенных для величин строкового типа.
30. Как осуществляется доступ к отдельному символу строки?
31. Что такое конкатенация строк?
32. Поясните применение управляющих последовательностей.
33. Что такое короткая строка и когда она применяется, чем отличие длинной строки от короткой?
34. Какая функция (процедура) является аналогом операции конкатенация строк (+) при работе со строками?
35. Чем отличаются статические структуры данных от динамических?
36. Что такое перечислимый тип? Приведите пример перечислимого типа.
37. Что такое множество в Object Pascal? Приведите пример множества.
38. Напишите операторы объявления одномерного, двухмерного, трехмерного и семимерного массивов.
39. Что является математическим эквивалентом одномерного массива? Двухмерного массива?
40. Назовите два типа подпрограмм.
41. Дайте определение фактических и формальных параметров и опишите их соотношение.
42. Приведите синтаксис определения процедуры и функции. Выделите их от-

личия.

43. Приведите синтаксис вызовов процедуры и функции. Выделите их отличия.
44. В каких случаях использование функции предпочтительнее использования процедуры?
45. Что такое передача параметров по ссылке и по значению? Каким образом в программе можно задать вид передачи параметров?
46. Как называются процедуры или функции, которые вызывают сами себя?
47. Для каких целей создаются рекурсивные алгоритмы?
48. Что называется стеком?
49. Верно ли, что значения всех локальных переменных при очередном вызове рекурсивной процедуры или функции помещаются в стек?
50. В какой последовательности происходит заполнение стека и выбор элементов из стека?
51. Всегда ли в рекурсивном алгоритме должно присутствовать условие выхода из рекурсии?
52. Что произойдет, если рекурсивный алгоритм будет вызывать сам себя «бесконечное» число раз?
53. Верно ли, что решение задачи, реализуемое рекурсивным алгоритмом, можно выразить нерекурсивным алгоритмом?
54. Что такое запись? Приведите пример определения типа записи.
55. Какую структуру данных наиболее удобно описывать через тип "запись"?
56. Может ли имя поля записи совпадать с именем самой записи?
57. Обязательно ли все имена полей записи должны быть различны?
58. Может ли запись содержать одно поле?
59. Как можно заполнить значения полей записей?
60. Как можно вывести на экран значения полей записей?
61. Для чего используются файлы данных?
62. Назовите три типа файлов данных в Object Pascal.
63. Что такое последовательный файл? Как его создать?
64. Что такое управляющие символы?

65. Что такое указатель файла?
66. Напишите код Object Pascal, выполняющий над текстовым файлом MyData.txt следующие операции:
  - а) открытие файла в режиме ввода;
  - б) открытие файла в режиме вывода (с уничтожением старых данных);
  - в) открытие файла в режиме вывода (без уничтожения старых данных).
67. Какая разница между следующими двумя фрагментами:  
`Read(inFile, intVar1); Read(inFile, intVar2) и Readln(inFile, intVar1, intVar2);`
68. Какая разница между следующими двумя фрагментами:
69. `Write(outFile, intVar1,");Write(outFile, intVar2,");` и `Writeln(outFile, intVar1,' ', intVar2.`
70. Что делает процедура `CloseFile`;
71. Опишите назначение функций `Eof ()` и `Eoln ()`. Какие операции они выполняют?
72. Что называется указателем?
73. Для чего необходимо значение `nil` при работе с указателями?
74. Назовите операции, которые допускаются над значениями ссылочного типа?
75. Какие стандартные процедура реализуют основные действия над динамическими переменными?
76. К чему приводит «потеря» указателя на данные, хранимые в динамической памяти?
77. Ограничена ли динамическая память?
78. Структура предприятия и характер деятельности.
79. Производственные задачи, возлагаемые на математиков-программистов.
80. Математические основы и методы решения прикладных задач на предприятии.
81. Специализированные программные средства и среды.

82. Постановка и математическая формализация поставленных целей и задач практики.
83. Обоснование выбранных методов и средств решения, составленного календарного плана работ.
84. Основные результаты, полученные в ходе практики, оценка их методической и практической ценности.
85. Предлагаемые направления совершенствования (развития) результатов практической работы.
86. Перечень выявленных в ходе практики недостатков профессиональной подготовки исполнителя, обусловленных: 1) Собственными недоработками в процессе теоретического обучения в вузе; 2) Несовершенством действующих образовательных программ (с конкретным указанием каких и в каких отношениях).
87. Пожелания студента в отношении базы практики и корректировки блока специальных дисциплин.
88. Что такое переменная? Чем она отличается от константы?
89. Что есть и как используется оператор присваивания?
90. Почему так важно инициализировать переменные?
91. Какие типы данных предназначены для хранения чисел, а какие – для хранения символов?
92. Чем именные константы отличаются от неизменных? Какие из них предпочтительнее использовать?
93. Что такое целочисленное деление и деление по модулю? Какие операторы выполняют эти операции?
94. Каким символом заканчивается текст программы?
95. Из каких двух основных частей состоит программа?
96. Какое служебное слово используется для описания раздела констант?
97. Каким служебным словом начинается описание переменных?
98. С какой целью в программах используют комментарии?
99. Где в программе можно написать комментарий?

100. Какими символами ограничивается текст комментария?
101. Как влияет комментарий на выполнение программы?
102. Можно ли аргумент стандартной тригонометрической функции задать в градусах?
103. Для какого типа данных определены операции  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$ ?
104. Можно ли при записи идентификаторов использовать буквы русского алфавита?
105. Допустимо ли присваивание переменной целого типа значения выражения вещественного типа?
106. Каков приоритет выполнения арифметических операций? Что такое выражение, операция, операнд?
107. Назовите процедуру ввода информации?
108. Каково назначение процедур `write` и `writeln`?
109. Чем различаются процедуры `read` и `readln`?
110. Можно ли с помощью процедуры `writeln` напечатать значение выражения?
111. Выберите все правильные варианты. При использовании в программе оператора `read` требуется разделить числовые значения величин при вводе с помощью:
  - только одного пробела;
  - произвольного количества пробелов;
  - запятой;
  - нажатия клавиши `Enter`;
  - нажатия клавиши `Tab`.
112. Что из перечисленных ниже вариантов будет выведено на экран в результате работы программы?  
**program** Project1;  
{ \$APPTYPE CONSOLE }  
  
**uses**  
SysUtils;



**var**

k:byte; x: real;

**begin**

k:=2; x:=1;

write('\*', '\*',x:3:1,k:k\*2,'\* \*');

readln;

**end.**

\*\*1.0 2\* \*

\*1.0 2\*\*

\*\*1.02\* \*

\* \*1.0 2\* \*

\*1.02\* \*

113. Найдите операторы вывода, не содержащие синтаксических ошибок (var

k:integer; x,y: real;)

write('"'', x:4,k,y:k:2,'\*');

write('\*', x,k,y\*k\*x:4:2,'\*');

write(k:4:2,y:4:2,'\*');

write('\*k-x,y:4:2,,\*');

write('\*',x,k:2,y:4:2,'\*':5:2).

114. Выберите все правильные утверждения. В процедуре write для величин

вещественного типа можно задавать формат вида A:K:M, где A –

переменная или выражение

K – общее количество позиций, отводимое под A.

K – количество позиций, отводимое под целую часть A.

K и M могут быть только константами.

K и M могут быть выражениями целого типа.

K – количество позиций, отводимое под дробную часть A.

**Программные инструментальные средства,**

**используемые при прохождении практики**

✓ Интегрированные универсальные пакеты прикладной математики (Maple,

MathCAD и др).

- ✓ Специализированное ПО для научно-технических, экономических и др. расчетов (ANSYS, FlexPDE, 1С и др.).
- ✓ CASE-системы для создания или отображения существующей структуры данных информационных моделей и программных комплексов.
- ✓ Сервер баз данных.
- ✓ Средства разработки клиентских приложений.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

### 6 семестр

#### Общие сведения

**Общая цель практики** - применение на практике знаний, полученных при изучении курсов «Математическое моделирование» и «Базы данных».

**База практики** - предприятие любого профиля, деятельность которого поддерживается или нуждается в информационных (математических) моделях и системах.

#### **Задачи практики** -

*изучить*

- ✓ организацию и управление деятельностью соответствующего подразделения;
- ✓ вопросы планирования и финансирования разработок подразделения;
- ✓ технологические процессы и производственное оборудование в подразделениях предприятия, на котором проводится практика;
- ✓ действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по использованию математических методов, информационных моделей, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связанного оборудования, по программам испытаний и оформлению технической документации;
- ✓ методы определения экономической эффективности математических методов исследования, управления и оптимизации деятельности (предприятия,

подразделения, процесса);

- ✓ правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание;
- ✓ вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

*освоить:*

- ✓ информационное обеспечение трудовой деятельности (стандарты, требования, технические условия, нормативы, инструкции, предметную научно-техническую литературу, периодику, документацию и прочее);
- ✓ методику применения математических методов и наукоемкого программного обеспечения, используемых на предприятиях (в отделе);
- ✓ пакеты прикладного программного обеспечения, используемые на предприятии (в отделе);
- ✓ порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения.

### Содержание практики

**Организационно-ознакомительный раздел** - организация и управление деятельностью соответствующего подразделения; вопросы планирования и финансирования работ в подразделении.

**Предметный раздел** - действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по использованию математических методов, информационных моделей, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связного оборудования, программы испытаний и оформление технической документации.

**Методический раздел** - методы определения экономической эффективности математических методов исследования, управления и оптимизации деятельности (предприятия, подразделения, процесса).

**Профессиональный раздел** - правила эксплуатации средств вычисли-

тельной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; особенности моделирования и основные математические модели систем и процессов на базе производственной практики; информационное обеспечение деятельности предприятия и (или) его подразделений (стандартами, требованиями и т.д.); методы оптимизации и управления на основе математических моделей (в условиях конкретного предприятия, организации); современные аналитические и численные методы и исследования моделей, средства программирования, операционные системами; графические среды, офисные приложения и Интернет.

### **Отчетность**

По результатам прохождения практики готовится итоговый отчет, включающий:

- ✓ Сведения о месте прохождения практики.
- ✓ Название, адрес, возраст предприятия, сведения о руководителе предприятия или подразделения.
- ✓ Вид деятельности, основная продукция.
- ✓ Физическая и управленческая структура предприятия (схематично).
- ✓ Анализ аппаратно-программных средств, используемых в информационной системе предприятиями.
- ✓ Характеристики и состав вычислительной техники, средств мультимедиа и программного обеспечения (системного и инструментального), используемых в месте прохождения практики. Анализ соответствия аппаратно-программного комплекса задачам информационной поддержки деятельности предприятия.
- ✓ Описание информационной системы, включающее характеристику предметной области, схему данных, функциональные возможности приложения, описание интерфейса приложения и отчетной документации, краткое руководство пользователя. Если практика не связана с эксплуатацией и проектированием ИС, необходимо выполнить задание, предложенное руководителем практики

от кафедры «Прикладная математика».

В отчет включается отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой работы практиканта. Окончательная оценка за практику выставляется по результатам защиты отчета с учетом оценки, выставленной руководителем практики от предприятия. К отчету прилагается электронный вариант выполненного задания.

### **Вопросы для промежуточного контроля во время прохождения производственной практики**

1. Какие понятийный аппарат, математические модели, стандартные и специализированные программные средства используются в аналитико-информационном обеспечении деятельности предприятия, подразделения или отдельного процесса.
2. Какова перспектива перехода к иному уровню информационно-аналитической поддержки деятельности, необходимость такого перехода с привлечением инженера-математика.
3. Каковы перспективы перехода на альтернативные средства и технологии реализации потребных информационных моделей.
4. Отвечает ли степень нормализации информационной модели назначению, характеру эксплуатации и перспективам развития информационно-аналитической или иной формализованной системы.
5. Есть ли возможности повышения эффективности работы предметных информационных моделей и реализующих программ в рамках используемых подходов, аппарата и технологий.

### **Перечень примерных вопросов зачета**

1. Какие понятийный аппарат, математические модели, стандартные и специализированные программные средства используются в аналитико-информационном обеспечении деятельности предприятия, подразделения или отдельного процесса.
2. Какова перспектива перехода к иному уровню информационно-

- аналитической поддержки деятельности, необходимость такого перехода с привлечением инженера-математика.
3. Каковы перспективы перехода на альтернативные средства и технологии реализации потребных информационных моделей.
  4. Отвечает ли степень нормализации информационной модели назначению, характеру эксплуатации и перспективам развития информационно-аналитической или иной формализованной системы.
  5. Есть ли возможности повышения эффективности работы предметных информационных моделей и реализующих программ в рамках используемых подходов, аппарата и технологий.
  6. Понятие модели. Виды моделирования.
  7. Требования, предъявляемые к математическим моделям
  8. Случайные факторы и способы их представления в модели.
  9. Аппроксимация и интерполирование функций.
  10. Инструментальные средства моделирования электроприводов и их элементов.
  11. Планирование эксперимента.
  12. Анализ экспериментальных данных.
  13. Метод градиента в задачах оптимизации.
  14. Состояние и перспективы работ по моделированию электромеханических систем.
  15. Вычислительные методы моделирования.
  16. Методы описания математических моделей на микро-, макро- и метауровнях.
  17. Математическое моделирование механических явлений.
  18. Основы теории нечеткого моделирования.
  19. Решение задач оптимизации на основе генетических алгоритмов.
  20. Примеры математических моделей многомассовых механических систем.
  21. Математическая модель в переменных состояниях.
  22. Линейные и нелинейные модели многомассовых систем с упругостью первого рода.

23. Общие законы электромеханического преобразования электроэнергии.

**Программные инструментальные средства,  
используемые при прохождении практики**

- ✓ Интегрированные универсальные пакеты прикладной математики (Maple, MathCAD и др).
- ✓ Специализированное ПО для научно-технических, экономических и др. расчетов (ANSYS, FlexPDE, 1С и др.).
- ✓ CASE-системы для создания или отображения существующей структуры данных информационных моделей и программных комплексов.
- ✓ Сервер баз данных.
- ✓ Средства разработки клиентских приложений.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**6 семестр**

**Общие сведения**

**Место дисциплины в структуре ОПОП** - научно-исследовательская работа входит в учебный план основной образовательной программы высшего образования в виде исследовательской составляющей, поэтому ее назначение следует рассматривать как важный компонент профессиональной подготовки в области прикладной математики. Научно-исследовательская работа направлена на изучение математических методов системного анализа в предметной области (экономика и техника), а также их применения при решении задач, имеющих высокую практическую значимость. Полученные при выполнении научно-исследовательской работы результаты непосредственно определяют качество выпускной квалификационной работы и сроки подготовки ее к защите. Полученные навыки и умения могут быть применены и развиты в процессе дальнейшей образовательной, производственной и научно-педагогической деятельности.

**Целями** научно-исследовательской работы студента-бакалавра являются:

- ✓ Структурирование знаний и формирование базового понятийного аппарата в

области математического анализа задач из предметной области (техника и экономика).

- ✓ Приобретение навыков самостоятельных научных исследований в предметной области.
- ✓ Участие в научно-технических конференциях и семинарах по специальности. Подготовка и публикация научных статей в тематических журналах и выпусках, входящие в перечень ВАК РФ.
- ✓ Сбор предметных данных и эскизная формулировка прикладных задач, предполагаемых к уточнению и решению в рамках выпускной квалификационной работы.

**Задачами научно-исследовательской работы студента-бакалавра являются:**

- ✓ овладение навыками самостоятельного ведения научно – исследовательской работы;
- ✓ формирование у студента-бакалавра исследовательских способностей;
- ✓ приобретение опыта научной и аналитической деятельности;
- ✓ освоение особенностей применения методики сбора и обработки различной информации по выбранной теме научных исследований;
- ✓ обзор публикаций в рецензируемых журналах по теме исследований студента-бакалавра;
- ✓ формирование соответствующих умений в области подготовки научных материалов по итогам практических исследований;
- ✓ получение представления о современных информационных технологиях, применяемых в научно-исследовательской работе;
- ✓ закрепление практических навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности студента-бакалавра;
- ✓ формирование компетенции и профессионально значимых качеств личности будущего исследователя;



- ✓ совершенствование интеллектуальных способностей и коммуникативных умений в процессе подготовки научно-исследовательского задания и публичного выступления с целью его защиты;
- ✓ закрепление практических навыков самовоспитания, самообразования, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

**Базы практики** - практики проводятся на предприятиях, с которыми заключены договора о практике. К ним относятся: ФГУП РНИИРС", ООО ОП "Донинкасс", ООО "Стройинвест", ФГУП ВНИИ «Градиент», ООО «Агротехснаб» ОАО ОКТБ «Вектор», Отдел сложных информационно-измерительных систем НИИ механики и прикладной математики им. Воровича И.И., ЮФУ, а также различные предприятия г. Ростова-на-Дону и Ростовской области, кафедры ДГТУ.

### Содержание практики

**Организационно-ознакомительный раздел** - организация и управление деятельностью соответствующего подразделения; вопросы планирования и финансирования работ в подразделении.

**Предметный раздел** - действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по использованию математических методов, информационных моделей, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связного оборудования, программы испытаний и оформление технической документации.

**Методический раздел** - методы определения экономической эффективности математических методов исследования, управления и оптимизации деятельности (предприятия, подразделения, процесса).

**Профессиональный раздел** - правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; особенности моделирования и основные математические модели систем и процессов на базе про-

изводственной практики; информационное обеспечение деятельности предприятия и (или) его подразделений (стандартами, требованиями и т.д.); методы оптимизации и управления на основе математических моделей (в условиях конкретного предприятия, организации); современные аналитические и численные методы и исследования моделей, средства программирования, операционные системы; графические среды, офисные приложения и Интернет.

### Отчетность

По завершению практики по НИР студент сдает дифференцированный зачет. К зачету допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие кафедре отчет о проделанной работе.

Отчет в краткой форме содержит результаты проделанной работы на практике, в частности, включает:

- ✓ титульный лист с оценкой, рекомендуемой руководителем практики от предприятия, заверенной подписью руководителя и печатью организации (при прохождении практики в ДГТУ – печать не требуется);
- ✓ содержание;
- ✓ сведения о предприятии (организации, отделе) где проводится практика, потребность в работах инженера-математика (математика-программиста);
- ✓ постановка технической или экономической задачи, решение которой требуется получить средствами информационного моделирования;
- ✓ описание предлагаемой модели, рациональное обоснование выбора средств ее компьютерной реализации;
- ✓ описание особенностей компьютерной версии модели;
- ✓ описание экспериментов с моделью или результатов практического применения информационной разработки, совершенствующей производственный процесс или иную вид деятельности базового предприятия;
- ✓ выработка практических рекомендаций заказчику;
- ✓ выявление путей совершенствования разработки и расширение сферы ее применения;

- ✓ способы использования полученных результатов в выпускной квалификационной работе;
- ✓ использованная предметная литература, техническая и нормативная документация, ссылки на разработки-прототипы (список первоисточников);
- ✓ при необходимости приложение в виде блок-схем, программных кодов, графиков, диаграмм, скриншотов, презентации и т. д.;
- ✓ дневник (календарь) производственной практики с отметками о выполнении порученных работ;
- ✓ отзыв руководителя практики от предприятия с рекомендуемой оценкой, заверенный подписью руководителя практики.

Рекомендуется объем отчета 25 – 50 страниц, включая иллюстративный материал и приложения.

В отчет включается отзыв руководителя практики от предприятия с оценкой работы практиканта. Окончательная оценка за практику выставляется по результатам защиты отчета с учетом оценки, выставленной руководителем практики от предприятия.

#### Содержание отчета

- ✓ Сведения о месте прохождения практики.
- ✓ Название, адрес, возраст предприятия, сведения о руководителе предприятия или подразделения.
- ✓ Вид деятельности, основная продукция.
- ✓ Физическая и управленческая структура предприятия (схематично).
- ✓ Анализ аппаратно-программных средств, используемых в информационной системе предприятиями.
- ✓ Характеристики и состав вычислительной техники, средств мультимедиа и программного обеспечения (системного и инструментального), используемых в месте прохождения практики. Анализ соответствия аппаратно-программного комплекса задачам информационной поддержки деятельности предприятия.
- ✓ Описание информационной системы, включающее характеристику предметной области, схему данных, функциональные возможности приложения, опи-

сание интерфейса приложения и отчетной документации, краткое руководство пользователя.

- ✓ Если практика не связана с эксплуатацией и проектированием ИС, необходимо выполнить задание, предложенное руководителем практики от кафедры «Прикладная математика».

К отчету прилагается электронный вариант выполненного задания.

### **Перечень примерных вопросов для подготовки к зачёту**

1. Структура предприятия и характер деятельности
2. Производственные задачи, возлагаемые на математиков-программистов.
3. Математические основы и методы решения прикладных задач на предприятии.
4. Постановка и математическая формализация поставленных целей и задач практики. Специализированные программные средства и среды.
5. Обоснование выбранных методов и средств решения, составленного календарного плана работ.
6. Основные результаты, полученные в ходе практики, оценка их методической и практической ценности.
7. Предлагаемые направления совершенствования (развития) результатов практической работы и их использования в выпускной квалификационной работе.
8. Перечень выявленных в ходе практики недостатков профессиональной подготовки исполнителя, обусловленных: 1) Собственными недоработками в процессе теоретического обучения в вузе; 2) Несовершенством действующих образовательных программ (с конкретным указанием каких и в каких отношениях).
9. Пожелания студента в отношении базы практики и корректировки блока специальных дисциплин.

### **Программные инструментальные средства, используемые при прохождении практики**

- ✓ интегрированные универсальные пакеты прикладной математики (Maple,

MathCAD и др);

- ✓ специализированное ПО для научно-технических, экономических и др. расчетов (ANSYS, FlexPDE, 1С и др.);
- ✓ CASE-системы для создания или отображения существующей структуры данных информационных моделей и программных комплексов;
- ✓ сервер баз данных;
- ✓ средства разработки клиентских приложений.

## ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

### 8 семестр

#### Общие сведения

**В структуре ОПОП** - преддипломная практика напрямую связана с такими дисциплинами как: «Математическое моделирование», «Методы оптимизации», «Базы данных» и другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Прохождение преддипломной практики поможет студенту при написании выпускной квалификационной работы и в освоении дисциплин, входящих в курс магистерского обучения. А также для проведения научно-исследовательской деятельности, подготовки данных для составления научных обзоров, публикаций и написания магистерской диссертации.

**Цели практики** - для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) студент должен пройти преддипломную практику. Преддипломная практика и ВКР связаны между собой. Практика необходима для того, чтобы обучающийся мог увязать теоретические знания, полученные при изучении специальных дисциплин с практической работой по выбранной специальности собрать материал для ВКР. Целью преддипломной практики является подготовка студентов к выполнению ВКР и к будущей производственной деятельности в качестве специалиста, а также закрепление, расширение и углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами в процессе теоретического обучения, приобретение необходимых умений, навыков и опыта практической работы по направлению 01.03.04 Прикладная математика.

**Задачей практики** - является информационно-методическое обеспечение выпускной квалификационной работы, что сводится к ряду подзадач:

- ✓ адаптация студентов к реальным условиям работы в различных учреждениях и организациях, приобретение опыта работы в трудовых коллективах, планирование работы в организации, коммуникация и общения в сфере будущей профессиональной деятельности;
- ✓ создания условий для практического применения знаний в области общепрофессиональных, специализированных компьютерных и математических дисциплин;
- ✓ формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных технологий;
- ✓ диагностика профессиональной пригодности студента к профессиональной деятельности; формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной деятельности; обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

**Базы практики** - предварительный выбор базы Преддипломной практики студент осуществляет самостоятельно в установленные сроки с учетом мнения руководителя. Преддипломная практика проводится преимущественно на выпускающих кафедрах ДГТУ, нуждающихся в своей деятельности в услугах квалифицированных математиков-программистов, а при заинтересованности или других обстоятельствах - на предприятиях-партнерах, с которыми заключены договора о практике. К ним относятся: ФГУП РНИИРС", ООО ОП "Донинкасс", ООО "Стройинвест", ФГУП ВНИИ «Градиент», ООО «Агротехснаб», ОАО ОКТБ «Вектор», НИИ механики и прикладной математики им. Воровича И.И., ЮФУ, другие предприятия г. Ростова-на-Дону и Ростовской области. Конкретное место прохождения преддипломной практики выбирается в соответствии с темой ВКР.

В процессе прохождения практики могут быть использованы следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии.

- ✓ системный подход, при котором организация, где проходит практика, должна рассматриваться как совокупность взаимосвязанных компонентов, имеющая выход (цель), вход, связь с внешней средой, обратную вязь;
- ✓ комплексный подход, при котором должны учитываться технические, экономические, организационные, финансовые, социальные, политические, культурные и другие аспекты деятельности организации;
- ✓ динамический подход, при котором деятельность организации должна рассматриваться в диалектическом развитии, с проведением ретроспективного анализа за три года;
- ✓ изучение и систематизация научной, нормативной и профессиональной литературы, в том числе с использованием электронных библиотек и Интернет-ресурсов;
- ✓ сбор, обработка, анализ и систематизация исходных данных, необходимых для технического расчета в соответствии с выбранной темой исследования с использованием современных способов обработки информации;
- ✓ использование специализированных компьютерных программ для анализа результатов.

При проведении практики, главное внимание уделяется тем направлениям и технологиям, которые связаны с НИР на кафедре. Кроме того, при проведении практики студенты фактически сопровождают внедрение научных разработок непосредственно на предприятия.

Материально-техническое обеспечение для прохождения преддипломной практики студентам направления 01.03.04 Прикладная математика предоставляется базами производственной практики в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

### **Содержание практики**

**Ознакомительный** - ознакомление со структурой, составом и деятельностью предприятия (подразделения); изучение методов и средств профессиональной работы, мер производственной и иной безопасности.



**Постановка конкретных задач по специальности** - назначение руководителя преддипломной практики от предприятия, выбор объекта работ, рассмотрение подходящих методов и средств их выполнения, формулировка конкретного задания на преддипломную практику.

**Аналитико- методический** - самостоятельное, а также с помощью специалистов базы практики уяснение поставленных задач и рациональный выбор методов и средств их решения. Составление эскизного проекта работ.

**Проектный** - реализация математических моделей, информационных систем, баз данных, распределенных сетевых структур, вычислительных алгоритмов и др. в соответствии с поставленными задачами. Их отладка, тестирование, документирование (если таковое предусмотрено заданием)

**Экспериментально-аналитический** - проведение вычислительных экспериментов с моделями, практическое применение созданных программных средств, получение требуемых аналитических, численных или иных результатов и их привязка к практической деятельности предприятия в соответствии с поставленной задачей.

**Практический (внедренческий)** - устранение выявленных на предыдущих этапах недоработок и практическое внедрение результатов преддипломной практики в деятельность предприятия (если таковое предусмотрено).

**Отчетно-оформительский** - составление отчетной научно-технической документации в соответствии с требованиями баз практики и стандартов ДГТУ

**Защитный** - защита результатов выполненной работы на базе преддипломной практике и выпускающей кафедре.

### **Отчетность**

По завершению преддипломной практики студент сдает дифференцированный зачет. К зачету допускаются студенты, выполнившие программу практики в установленные сроки и представившие кафедре отчет о проделанной работе.

Отчет в краткой форме содержит результаты проделанной работы на практике, в частности, включает:



- ✓ титульный лист с оценкой, рекомендуемой руководителем практики от предприятия, заверенной подписью руководителя и печатью организации (при прохождении практики в ДГТУ – печать не требуется);
- ✓ содержание;
- ✓ сведения о предприятии (организации, отделе) где проводится практика, потребность в работах инженера-математика (математика-программиста);
- ✓ постановка технической или экономической задачи, решение которой требуется получить средствами информационного моделирования;
- ✓ описание предлагаемой модели, рациональное обоснование выбора средств ее компьютерной реализации;
- ✓ описание особенностей компьютерной версии модели;
- ✓ описание экспериментов с моделью или результатов практического применения информационной разработки, совершенствующей производственный процесс или иную вид деятельности базового предприятия;
- ✓ выработка практических рекомендаций заказчику;
- ✓ выявление путей совершенствования разработки и расширение сферы ее применения;
- ✓ использованная предметная литература, техническая и нормативная документация, ссылки на разработки-прототипы (список первоисточников);
- ✓ при необходимости приложение в виде блок-схем, программных кодов, графиков, диаграмм, скриншотов, презентации и т. д.;
- ✓ дневник (календарь) производственной практики с отметками о выполнении порученных работ;
- ✓ отзыв руководителя практики от предприятия с рекомендуемой оценкой, заверенный подписью руководителя практики.

Рекомендуется объем отчета 25 – 50 страниц, включая иллюстративный материал и приложения.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, проходит практику повторно или отчисляется из университета.

### **Перечень примерных вопросов для подготовки к зачёту**

1. Оценить потребность базы преддипломной практики в профессиональных услугах математика-программиста
2. Оценить полноту и качество реализации задач преддипломной практики (самооценка выполненных работ)
3. Сформулировать выявленные недостатки в собственном профессиональном образовании и предложить меры по их устранению.
4. Обосновать (при необходимости) корректировку образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.04 Прикладная математика для удовлетворения квалификационных требований базы практики к таким специалистам.
5. Предложить спектр методов и средств решения задач преддипломной практики, в различных отношениях развивающих практически реализованные.
6. Оценить объем и качество материала и предметного опыта, приобретенных в ходе преддипломной практики применительно к их использованию при реализации ВКР.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)

Кафедра Прикладная математика

Зав. кафедрой (Фамилия и.о.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ОТЧЕТ

по \_\_\_\_\_ практике  
(вид практики)

на \_\_\_\_\_  
(наименование базы практики)

студента группы \_\_\_\_\_  
(группа) (фамилия, имя, отчество) (подпись)

в период с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики:

от предприятия \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (имя, отчество, фамилия)

М.П.

от кафедры \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись, дата) (имя, отчество, фамилия)

Оценка \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись преподавателя)

Ростов-на-Дону

20\_\_







**ОТЗЫВ - ХАРАКТЕРИСТИКА**  
на студента-практиканта

Студент \_\_\_\_ курса группы \_\_\_\_ кафедре \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Вид практики \_\_\_\_\_

Наименование места практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование предприятия, структурного подразделения)

Студент выполнил задания программы практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнительно ознакомился/изучил \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заслуживает оценки \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
предприятия \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

