

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Механико-математический факультет
Кафедра газовой и волновой динамики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
/Нигматулин Р.И./
«10» __июня_20_19_г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Компьютерный практикум по специальности 6 курс

наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:

специалитет

Направление подготовки (специальность):

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП: В-ПД

Фундаментальная механика

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:

очная

очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры газовой и волновой динамики
(протокол №_15__, «_10_» __июня__ 20_19 года)

Москва 2019

На обратной стороне титула:

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Фундаментальные математика и механика» (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки; программы специалитета; программы магистратуры) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение _____ 2014 _____

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: вариативная часть ООП, блок 1 «Дисциплины (модули)»
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть): базовые знания работы с вычислительной техникой.
3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с компетенциями
СПК-1	<p><i>Знать основные понятия, результаты и задачи фундаментальной математики и механики.</i></p> <p><i>Уметь применять основные математические методы и алгоритмы для решения стандартных задач механики и математики.</i></p> <p><i>Владеть методами математического моделирования.</i></p>
СПК-2	<p><i>Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</i></p> <p><i>Уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.</i></p> <p><i>Уметь осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</i></p>
СПК-3	<p><i>Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p><i>Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</i></p> <p><i>Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся математической формализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.</i></p>

4. Формат обучения: очный, лекционные и практические занятия.
5. Объем дисциплины (модуля) составляет 4 з.е., в том числе 72 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

<p>Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),</p> <p>Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)</p>	<p>Всего (часы)</p>	<p>В том числе</p>			
		<p>Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)</p> <p>Виды контактной работы, часы</p>			<p>Самостоятельная работа обучающегося, часы</p> <p>(виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)</p>
		<p>Занятия лекционного типа*</p>	<p>Занятия семинарского типа*</p>	<p>Всего</p>	
<p>Тема 1: Алфавит программы и программные единицы. Объявление данных Неявная типизация Разновидности типа. Встроенные типы. Производные типы. Простейший ввод-вывод.</p>	8	2	2	4	4
<p>Тема 2: Организация итерационных циклов и циклов с условием. Классические циклы DO. Бесконечный цикл.</p>	8	2	2	4	4
<p>Тема 3: Условные операторы арифметического, логического и блочного типов. Конструкция выбора SelectCase. Конструкция ASSOCIATE. Пустой оператор. Операторы остановки. Оператор безусловного перехода.</p>	8	2	2	4	4

Тема 4: Оператор и конструкция WHERE. Оператор и конструкция FORALL.	8	2	2	4	4
Тема 5: Массивы. Порядок элементов массива. Конструктор массива. Комассивы.	8	2	2	4	4
Тема 6: Вырезки массивов. Сечения массивов. Функции для работы с массивами.	8	2	2	4	4
Тема 7: Подпрограммы. Модули. Подмодули. Формальные и фактические параметры. Области видимости и связь.	8	2	2	4	4
Тема 8: Ввод и вывод. Основные понятия. Внешние файлы. Внутренние файлы. Операторы работы с файлами.	8	2	2	4	4
Тема 9: Процедуры. Объявление и определение процедуры. Интерфейсы. Комассивы в процедурах.	8	2	2	4	4
Текущая аттестация: контрольная работа	4				4
Тема 10: Рекурсивные процедуры и функции. Требования к рекурсивным процедурам.	8	2	2	4	4
Тема 11: Структуры данных, ссылки, указатели.	8	2	2	4	4
Тема 12: Создание программ на нескольких языках.	8	2	2	4	4
Тема 13: Объектно-ориентированное программирование.	8	2	2	4	4
Тема 14: Углубленные понятия по компиляции и линкованию. Настройки компилятора. Отладка и тестирование программ.	8	2	2	4	4
Тема 15: Графические возможности Фортран. Координатные системы. Графические примитивы. Управление цветом. Графические примитивы.	8	2	2	4	4
Тема 16: Вывод пикселей. Рисование отрезков,	8	2	2	4	4

прямоугольников, окружностей, секторов. Стильлиний. Маска заполнения. Анимация. Работа с шрифтами. Примеры графических программ.					
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	4				4
Итого	144				72

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы:

1. Что означает слово Фортран?
2. Какие трансляторы с языка Фортран Вы можете назвать?
3. Перечислите названия некоторых стандартов языка Фортран.
4. Входят ли греческие буквы в алфавит языка Фортран?
5. Для чего используется в программе на Фортране символ &?
6. Как записывается программа в свободном формате?
7. Каким образом записывается в фиксированном формате исходный текст программы?
8. Что может служить меткой в программе на Фортране?
9. Что такое имя и для чего оно используется в программе?
10. Что называется в Фортране константой?
11. Что называется в Фортране переменной?
12. Перечислить стандартные типы Фортрана, которые используются для вычислительных задач.
13. Что такое вещественная константа? Привести примеры записи вещественных констант на Фортране.
14. Что такое целая константа? Привести примеры записи целых констант на Фортране.
15. Что понимают в Фортране под разновидностью типа?
16. Привести примеры разновидностей вещественных типов.
17. Привести примеры разновидностей целых типов.
18. Что понимают под именованными и литеральными константами в Фортране?
19. Какое служебное слово используют для задания именованных констант? Привести примеры.
20. Операторы описания типа переменных. Примеры.
21. Каким образом задаются начальные значения переменных в операторах описания? Привести примеры.
22. Операторы описания типа **IMPLICIT** и **IMPLICIT NONE**.
23. Способ описания типа переменных по умолчанию.
24. Описание оператора **DATA** и примеры его использования.
25. Что такое арифметическое выражение?
26. Как определяется тип арифметического выражения?
27. Что называют операндами арифметического выражения?
28. Для чего используются круглые скобки в арифметическом выражении?
29. В каком порядке выполняются действия в арифметических выражениях?

30. Какие операторы используются в программе для ввода с клавиатуры и вывода на экран монитора в Фортране? Привести примеры.
31. Каким образом выполняется оператор присваивания? Привести примеры.
32. Каким служебным словом начинается программа на Фортране?
33. Какой оператор должен стоять в конце программы на Фортране?
34. Какое действие выполняет оператор **STOP**?
35. С помощью какого оператора останавливается выполнение программы?
36. Для чего используется оператор **END**?
37. Опишите работу оператора **READ ***, <список переменных>.
38. Опишите работу оператора **PRINT ***, <список переменных>.
39. Перечислите знаки отношения.
40. Опишите работу логической операции **AND**.
41. Опишите работу логической операции **OR**.
42. Опишите работу логической операции **NOT**.
43. В каком порядке выполняется вычисление логического выражения, если присутствуют арифметические операции, логические операции и операции отношений?
44. Какое значение принимает переменная арифметического типа, стоящая в левой части оператора присваивания, если значение логического выражения, стоящего в правой части ложно (истинно)?
45. Как описываются переменные логического типа в программе?
46. Опишите работу оператора **IF(<логическое выражение L> <Оператор S>**.
47. Опишите работу оператора структурного условного оператора
 1. **IF(<логическое выражение L>) THEN**
 2. **S1**
 3. **...**
 4. **Sn**
 5. **END IF.**
48. Опишите работу оператора блочного условного оператора
 1. **IF(L) THEN**
 2. **< операторы 1 >**
 3. **ELSE**
 4. **< операторы 2 >**
 5. **END IF.**
49. Для чего используется оператор **CONTINUE**?
50. Для чего используется метка в программе на Фортране?

51. Каким образом можно пометить оператор в программе на Фортране?
52. Опишите работу оператора **GOTO**.
53. Для чего используется оператор цикла?
54. Чем различаются операторы цикла с предусловием и постусловием?
55. Опишите работу оператора цикла
 1. DO N [,] I=M1, M2, M3
 2. ...
 3. N CONTINUE.
56. Опишите работу оператора цикла
 1. DO I=M1, M2, M3
 2. ...
 3. END DO.
57. Опишите работу оператора цикла
 1. DO m WHILE(L)
 2. <оператор1>
 3. <оператор2>
 4. ...
 5. m CONTINUE.
58. Опишите работу оператора цикла
 1. DO WHILE(L)
 2. <оператор1>
 3. <оператор2>
 4. ...
 5. END DO.
59. Что такое массив?
60. Что такое базовый тип массива?
61. Для чего служат индексы массива?
62. Что определяет размерность массива?
63. С помощью какого оператора описываются массивы в программе на Фортране?
64. Как указывается нижняя и верхняя граница индекса в операторе описания массива?
65. Если не указана нижняя граница индекса, то какое значения она принимает по умолчанию?
66. Как можно присвоить значения элементам массива?
67. Что такое статический массив?

68. Что такое динамический массив?
69. Какой атрибут используется для объявления динамического массива?
70. С помощью какого оператора выделяется память для размещения динамического массива?
71. С помощью какого оператора освобождается память, выделенная для размещения динамического массива?
72. С помощью какого параметра можно передать в программу информацию об ошибках, которые могут произойти при размещении динамического массива в памяти?
73. Что такое неявный цикл в списке ввода (вывода)?
74. Как конструкция неявного цикла используется при вводе и выводе элементов массивов?
75. Что такое программная единица на Фортране?
76. Для чего используются подпрограммы-функции при реализации алгоритмов на языке Фортран?
77. В каком случае используются подпрограммы-процедуры при реализации алгоритмов на языке Фортран?
78. Для чего служит оператор **RETURN**?
79. Опишите структуру подпрограммы-функции и приведите пример.
80. Каким образом можно определить тип результата функции?
81. Каким образом оформляется список формальных параметров функции?
82. Как устанавливается соответствие между формальными и фактическими параметрами?
83. Происходит или нет при возвращении в вызывающую программную единицу обратная передача значений?
84. Происходит ли при возвращении в вызывающую программную единицу обратная передача значений, в случае если размерность передаваемого массива описывается с помощью передаваемых через список формальных параметров переменных?
85. Какие две разновидности файлов имеются в Фортране?
86. Что такое внешние файлы на Фортране?
87. Какие три типа внешних файлов определены в Фортране?
88. Что такое файлы последовательного доступа в Фортране?
89. Какие файлы называются файлами прямого (произвольного) доступа?
90. С помощью какого оператора связывают внешний файл и канал ввода/вывода в программе на Фортране?
91. Опишите работу оператора **OPEN**.
92. Где должен быть расположен внешний файл, если не указан путь к нему?
93. Какой оператор используется для отсоединения файла от канала ввода/вывода?
94. Опишите работу оператора **CLOSE**.
95. Каким образом можно удалить файл одновременно с закрытием?
96. С какой целью используется оператор **FORMAT** в программах на Фортране?
97. Для чего служат дескрипторы преобразований?
98. Каким образом осуществляется управление преобразованием данных из внутреннего представления в текстовое?

99. Что такое коэффициент повторения, каким образом он используется?
100. Каким правилам подчиняется преобразование числовых данных при помощи дескрипторов данных?
101. Опишите структуру подпрограммы-процедуры?
102. Для чего в Фортране используется оператор **SUBROUTINE**?
103. Каким образом осуществляется обращение к процедуре из вызывающей программной единицы?
104. Какие процедуры называются внешними на Фортране?
105. Какие процедуры и функции называются внутренними?
106. Как оформляются внутренние подпрограммы?
107. Для чего служит оператор **CONTAINS**?
108. Могут ли внутренние процедуры и функции содержать собственные внутренние подпрограммы?
109. Можно ли обратиться к внутренним подпрограммам из внешних программных единиц?
110. Какие объекты называют носителями внутренней подпрограммы?
111. Может ли внутренняя подпрограмма обратиться к другим внутренним процедурам и функциям своего носителя?
112. На какие разновидности подразделяются формальные параметры подпрограммы?
113. Какие формальные параметры называются входными?
114. Какие формальные параметры называются выходными?
115. Какие формальные параметры называются входными - выходными?
116. Как используется атрибут **INTENT** для явного задания связи между формальными и фактическими параметрами?
117. Какая подпрограмма на Фортране называется рекурсивной?
118. С какой целью используют служебное слово **RECURSIVE**?
119. Можно ли использовать имена внешних, модульных и встроенных процедур в качестве фактического параметра процедуры?
120. С какой целью используется атрибут **EXTERNAL**?
121. Какие процедуры и функции называются встроенными?
122. Какие встроенные функции относятся к справочным?
123. Какие встроенные функции относятся к числовым?
124. Приведите примеры встроенных математических функций.
125. Какие имена функций называются родовыми?
126. Для чего используется процедура **RANDOM_NUMBER**?

Текущий контроль – задачи для самостоятельного решения с последующим обсуждением.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5

РФ и соответствующие виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

Рабочая программа основана на курсах лекций д.ф.-м.н., профессора Б.П. Рыбакина «Введение в параллельное программирование на языке Фортран», «Параллельное программирование на языке Фортран» и «Компьютерная графика», прочитанных в МГУ в 2010-2018 гг.

Перечень основной учебной литературы:

1. С.Д. Алгазин, В.В. Кондратьев. Программирование на Visual Fortran. Москва, Диалог МИФИ, 2008, 472 стр.
2. И.Л. Артемов. FORTRAN: основы программирования. Диалог МИФИ, 2007 г., 304 с.
3. А.М. Горелик. Программирование на современном Фортране. М. Финансы и статистика. 2006. 351 с.
4. В.В. Васильченко. Fortran. Программирование Windows приложений на языке Fortran. Элементы управления и графика Windows. Диалог МИФИ. 2006, 400 с.
5. Б.П. Рыбакин. Численные методы для многопроцессорных ЭВМ. Central Editorial-Poligrafic al USM SECMI USM, Chisinau 2008. 340 с.
6. Б.П. Рыбакин. Параллельное программирование для графических ускорителей. ООО Фирма Филомат Москва, 2011. 262 с.

Перечень дополнительной учебной литературы:

1. М.А. Немнюгин, О.Л. Стесик. Современный Фортран. СПб., Корона принт, 2004 г., 496 с.
2. О.В. Бартенев. Современный Фортран. М. Диалог МИФИ. 1998, 397 с.
3. О.В. Бартенев. Фортран для студентов. М. Диалог МИФИ. 1999, 400 с.
4. О.В. Бартенев. Фортран для профессионалов. М. Диалог МИФИ. 2000, в трех томах.
5. О.В. Бартенев. Графика OpenGL: программирование на Фортране. М. Диалог МИФИ. 2000, 368 с.
6. О.В. Бартенев. Visual Fortran: Новые возможности М. Диалог МИФИ. 2000, 301 с.
7. Ю.И. Рыжиков. Современный Фортран. Учебник. С.-Петербург, Корона, 2004, 288 с.

Перечень лицензионного программного обеспечения: операционная система Windows с установленной оболочкой Visual Studio, компилятор языка Фортран.

Описание материально-технического обеспечения: видеопроектор, компьютерный класс.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: www.mathnet.ru

9. Язык преподавания.
русский

10. Преподаватель (преподаватели).
д.ф.-м.н., профессор Рыбакин Б.П., к.ф.-м.н., доцент Никитин В.Ф., инженер Михальченко Е.В., преп. Стамов Л.И.

11. Автор (авторы) программы.

д.ф.-м.н., профессор Рыбакин Б.П., к.ф.-м.н., доцент Никитин В.Ф., инженер Михальченко Е.В., преп. Стамов Л.И.