

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и охраны природных вод

Рабочая программа по дисциплине

**ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ ЗАДАЧ
В ОКЕАНОЛОГИИ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная океанология

Квалификация:
Бакалавр


Форма обучения
Очная/заочная

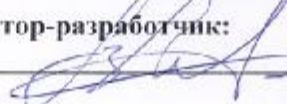
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная океанология»

 В.А. Царев

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
16 05 2019 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Еремينا Т.Р.

Автор-разработчик:
 Чанцев В.Ю.

Санкт-Петербург 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение и использование инженерно ориентированных языков программирования является основой для решения многих инженерных и научных задач в океанологии. Поэтому изучение дисциплины «Языки программирования для инженерных и научных задач в океанологии» позволяет студентам освоить теоретические, методические и практические основы изучения и разработки программных комплексов, предназначенных для решения основных задач прикладной и фундаментальной океанологии.

Целью дисциплины является подготовка специалистов, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессиональной разработки вычислительных схем и программно-аппаратных средств обработки океанологической информации.

Основные задачи дисциплины:

- научить самостоятельно строить вычислительные схемы и составлять программные алгоритмы с использованием основных языков программирования;
- научить широко использовать современные методы вычислительной математики и методы визуализации результатов вычислительного процесса.
- дать всестороннее представление о современных программных пакетах, позволяющих производить основных математические вычисления с используемой океанологической информацией,
- научить разрабатывать и формировать базы данных для последующего использования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Языки программирования для инженерных и научных задач в океанологии» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная океанология» является факультативной дисциплиной.

Изучение данной дисциплины основывается на знании студентами курсов «Информатика», «Математика», «Вычислительная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика» и требующее знаний в области общей океанологии.

Знания и навыки, полученные в результате освоения дисциплины «Языки программирования для инженерных и научных задач в океанологии» могут быть применены при изучении профильных дисциплин и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрении результатов исследований и разработок
ОПК-3	способностью анализировать и интерпретировать данные натуральных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования
ОПК-6	способностью осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши

В результате изучения дисциплины «Языки программирования для инженерных и научных задач в океанологии» Бакалавр должен уметь самостоятельно строить вычислительные схемы и составлять программные алгоритмы с использованием основных языков программирования. Широко использовать современные методы вычислительной математики и методы визуализации результатов вычислительного процесса.

Студенты должны

Знать

- Правила составления вычислительного алгоритма
- Структуру компьютерных баз данных
- Один из языков программирования

Уметь

- Представлять вычислительный алгоритм в виде программного кода
- Работать с компиляторами и интерпретаторами

Владеть

- современными программными пакетами, позволяющими производить основные математические вычисления с используемой океанологической информацией,
- методами разработки и формирования базы данных для последующего использования.

Студенты должны иметь навык в получении исходной информации и оптимизации вычислительных процессов при решении океанологических задач инженерного и научного направления.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Компетенция	Уровень освоения		
	Минимальный	Базовый	Продвинутый
ОПК-2 - способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований	Знает методы измерений и наблюдений гидрометеорологических, гидрофизических и гидрохимических параметров.	Знает методы измерений и наблюдений гидрометеорологических, гидрофизических, гидрохимических параметров и подходы, позволяющие использовать эти данные для составления обзоров и отчетов.	Знает методы измерений и наблюдений гидрометеорологических, гидрофизических, гидрохимических параметров и подходы, позволяющие использовать эти данные для составления обзоров и отчетов. Понимает особенности получения репрезентативной информации для использования результатов исследования.
	Умеет проводить измерения и наблюдения гидрометеорологических, гидрофизических и гидрохимических параметров и описывать этапы проводимых исследований	Умеет проводить измерения и наблюдения гидрометеорологических, гидрофизических и гидрохимических параметров и описывать этапы проводимых исследований, обрабатывать данные для составления обзоров и отчетов.	Умеет проводить измерения и наблюдения гидрометеорологических, гидрофизических и гидрохимических параметров и описывать этапы проводимых исследований, обрабатывать данные для составления обзоров и отчетов, готовить материалы для анализа

	Владеет навыками составления описания проводимых исследований, но испытывает затруднения при составлении отчета по выполненному заданию.	Владеет навыками составления описания проводимых исследований, составления отчета по выполненному заданию.	Владеет навыками составления описания проводимых исследований, составления отчета по выполненному заданию. Готов участвовать в работах по внедрению результатов исследований
ОПК-3 - способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования	Знает как оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач инженерного и научного направления.	Знает как оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач инженерного и научного направления и способен интерпретировать данные наблюдений.	Знает как оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач инженерного и научного направления и методы проведения теоретических расчетов.
	Умеет оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач.	Умеет оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач и способен интерпретировать полученные решения.	Умеет оптимизировать вычислительные процессы при решении океанологических задач инженерного и научного направления и методы проведения теоретических расчетов, выполнять теоретические расчеты.
	Владеет навыками использования современных программных пакетов, позволяющих производить основных математические вычисления.	Владеет навыками использования современных программных пакетов, позволяющих производить основных математические вычисления и интерпретации полученных решений.	Владеет навыками использования современных программных пакетов, позволяющих производить основных математические вычисления, интерпретации данных и выполнения теоретических расчетов.
ОПК-6 (частично) способность осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши	Знает структуру основных источников гидрометеорологической информации.	Знает структуру основных источников гидрометеорологической информации и методы работы с ними.	Знает структуру основных источников гидрометеорологической информации, методы работы с ними и методы формирования запросов.
	Умеет выбирать заданные источники информации и пересылать данные о среде внутри локальной сети и в интернет	Умеет выбирать самостоятельно необходимые источники информации и пересылать данные о среде внутри локальной сети и в интернет	Умеет выбирать самостоятельно необходимые источники информации, пересылать данные о среде внутри локальной сети и в интернет, правильно составлять запросы поставщикам информации.
	Владеет навыками работы с локальными и удаленными системами предоставления информации.	Владеет навыками работы с локальными и удаленными системами предоставления информации, навыками поиска поставщиков информации.	Владеет свободно навыками работы с локальными и удаленными системами предоставления информации, навыками поиска поставщиков информации и онлайн навигации в новых системах предоставления информации.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

в академических часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	14	4
лабораторные занятия	14	4
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа	0	0
контрольная работа	0	0
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Всего:	108	108

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабора- Прак-тич.	Самост. работа			
1	Введение	6	1			дискуссия		ОПК-2
2	Структура программы на Фортране (Паскаль)	6	2	0 - 1	11	Практи- ческая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
3	Основные элементы языка	6	4	0 - 4	16	Практи- ческая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
4	Основные операторы языка	6	4	8 - 6	11	Практи- ческая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
5	Обработка программ	6	2	6 - 2	17	Практи- ческая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
6	Компилятор Фортран (Паскаль)	6	1	0 - 1	11	Практи- ческая работа,	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,

						дискуссия		
	ИТОГО		14	14 - 14	66		5	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. Практич.	Самост. работа			
1	Введение	6	0.5			дискуссия		ОПК-2
2	Структура программы на Фортране (Паскаль)	6	0.5	0 - 1	11	Практическая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
3	Основные элементы языка	6	1	0 - 1	16	Практическая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
4	Основные операторы языка	6	1	2 - 1	11	Практическая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
5	Обработка программ	6	0.5	2 – 0.5	17	Практическая работа	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
6	Компилятор Фортран (Паскаль)	6	0.5	0 – 0.5	11	Практическая работа, дискуссия	1	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
	ИТОГО		4	4 - 4	86		5	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Назначение языков программирования при решении различных математических и логических задач в океанологии. Отличия компиляторов и интерпретаторов. Методические основы использования различных языков программирования. Распределение возможностей решения различных задач между существующими языками программирования.

Структура программы на Фортране (Паскаль)

Алфавит языка Фортран (Паскаль). Синтаксические единицы. Фиксированная форма записи программы. Свободная форма записи программы. Структура программы. Операторы и их классификация.

Основные элементы языка

Типы данных. Арифметические константы. Логические константы. Текстовые константы. Переменные. Соглашение по умолчанию для описания типов переменных. Операторы описания типов переменных. Арифметические операции и выражения. Логические операции и выражения. Текстовые выражения. Функции преобразования типов данных. Функции округления данных. Математические функции. Символьные функции. Битовые функции. Встроенные подпрограммы. Массивы и структуры. Подстроки.

Основные операторы языка

Операторы присваивания. Операторы управления. Оператор безусловного перехода. Логические операторы if. Блочные и укороченные операторы if. Составной блочный if. Оператор выбора. Операторы цикла. Перечисляемый цикл. Цикл с предусловием. Операторы CYCLE и EXIT. Оператор STRUCTURE. Оператор RECORD. Операторы описания. Оператор ALLOCATE. Освобождение использованной памяти. Операторные функции. Подпрограммы-функции. Особенности использования в качестве формальных параметров массивов. Подпрограммы. Оператор описания подпрограммы. Оператор вызова подпрограммы. Использование имен подпрограмм и подпрограмм-функций в качестве формальных операторов. Способы передачи формальных параметров. Общие области памяти. Оператор эквивалентности. IEEE стандарт хранения чисел.

Обработка программ

Операторы ввода-вывода. Спецификации форматов ввода-вывода. Группы спецификаций. Способы задания спецификаций. Ввод-вывод массивов. Ввод-вывод с использованием файлов. Внутренние файлы. Свойства файлов. Прямой доступ. Последовательный доступ. Ключевой доступ. Выполнение программ. Опции команды FL. Специфические параметры управления синтаксисом файлов исходных программ

Компилятор Фортран (Паскаль)

Компиляция без компоновки. Создание файла листинга. Создание и модификация библиотек объектных модулей. Редактор связей link. Основные этапы создания исполняемого файла программы. Компилятор фирмы Intel. Этапы компиляции. Ключи компилятора. Запуск компилятора. Работа с проектом. Настройка среды компиляции. Препроцессор. Компиляция программ с модулями. Оптимизация.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	4	Упорядочение рядов данных	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
2	4	Программа билинейной интерполяции	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
3	4	Вычисление с использованием подпрограммы Subroutine	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
4	4	Вычисление с использованием подпрограммы-функции	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,

5	5	Прочитать двумерный массив и записать файл в виде таблицы	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
6	5	Прочитать файл с данными смешанного типа	Лабораторная работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Описание переменных и массивов разных типов	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
2	3	Задание массивов	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
3	3	Текстовые и логические выражения	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
4	4	Операторы условного перехода IF	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2
5	4	Циклические операторы	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
6	4	Подпрограммы Function и Subroutine	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
7	5	Чтение и запись в файлы	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,
8	6	Оптимизация вычислений	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-6 ОПК-2,

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

- лабораторная работа (все формы обучения);
- практическая работа (все формы обучения);

а). Образцы лабораторной работы

Упорядочение рядов данных

Исходные данные: Одномерный массив неупорядоченных числовых данных.

Выполнение работы:

- Прочитать одномерный массив
- С использованием оператора цикла и оператора условного перехода упорядочить ряд по возрастанию.
- Записать исходный ряд и результат вычислений в файл

Составление отчета:

1. Описание исходных данных (таблица)
2. Блок-схема вычислительного алгоритма.
3. Написание программного алгоритма на языке Fortran
4. Результаты расчетов (таблицы).

Программа билинейной интерполяции

Исходные данные: Координаты четырех узлов прямоугольной сетки и значение функции в узлах. Координаты точки внутри прямоугольника.

Выполнение работы:

- Записать координаты четырех узлов прямоугольной сетки и значение функции в узлах.
- Составить алгоритм билинейной интерполяции.
- Произвести интерполяцию функции в заданную точку.
- Записать результат вычислений в файл

Составление отчета:

1. Описание исходных данных (таблица)
2. Блок-схема вычислительного алгоритма.
3. Написание программного алгоритма на языке Fortran
4. Результаты расчетов (таблицы).

Вычисление с использованием подпрограммы Subroutine

Исходные данные: Двумерный файл распределения функции. Файл координат прямоугольной сетки.

Выполнение работы:

- Прочитать значения координат и функции из файлов
- алгоритм билинейной интерполяции представить в виде подпрограммы.
- Произвести интерполяцию функции в узлы более мелкой сеточной области.
- Записать результат вычислений в файл

Составление отчета:

1. Описание исходных данных (таблица)
2. Блок-схема вычислительного алгоритма.
3. Написание программного алгоритма на языке Fortran
4. Результаты расчетов (таблицы).

Вычисление с использованием подпрограммы-функции

Исходные данные: Ряд температуры и ряд солености.

Выполнение работы:

- Прочитать температуру и соленость
- Оформить расчет плотности в виде подпрограммы-функции.
- Произвести расчет плотности для всех пар температуры и солености.
- Записать результат вычислений в файл

Составление отчета:

5. Описание исходных данных (таблица)
6. Блок-схема вычислительного алгоритма.
7. Написание программного алгоритма на языке Fortran
8. Результаты расчетов (таблицы).

Шкала оценивания - двухбалльная

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: студент получил индивидуальные значения задаваемых параметров, предоставил письменный отчет, аргументировано обосновал свой выбор, ответы на вопросы по работе демонстрируют владение материалом;
- оценка «не зачтено»: студент не получил индивидуальные значения задаваемых параметров, не предоставил письменный отчет, текст отчета не является оригинальным, ответы на вопросы по работе не демонстрируют владение материалом

б). Образцы практической работы

Ввод номера дня недели.

Необходимо напечатать его название.

Если день 6 или 7, то напечатать еще и слово (ВЫХОДНОЙ).

\$FREEFORM

```
program nameday
character*24 name_day
print *, ' Введите номер дня недели'
read *, number_day
if(number_day.eq.1) name_day='Понедельник'
if(number_day.eq.2) name_day='Вторник'
if(number_day.eq.3) name_day='Среда'
if(number_day.eq.4) name_day='Четверг'
if(number_day.eq.5) name_day='Пятница'
if(number_day.eq.6) name_day='Суббота'
if(number_day.eq.7) name_day='Воскресенье'
if(number_day.eq.6.or.number_day.eq.7) name_day=-
name_day(1:Len_Trim(name_day))// ' (ВЫХОДНОЙ).'
print *,name_day
end
```

Найти корни квадратного уравнения.

Вводятся три числа a , b и c , являющиеся коэффициентами квадратного уравнения. Найти его корни. Предусмотреть все возможные комбинации решений.

\$freeform

```
program root2
Parameter (Dnull=0.1d-15) ! Вводится константа, определяющая машинный нуль
real*8 a,b,c,x1,x2,d
print *, ' Введите коэффициенты квадратного уравнения ,a,b,c'
read *,a,b,c
* Дискриминант уравнения
d=b**2-4.d0*a*c
if(d.ge.0.d0.and.abs(a).gt.Dnull) then ! Два корня
d=sqrt(d)
x1=(-b+d)/(2.d0*a)
x2=(-b-d)/(2.d0*a)
if(abs(d).ge.Dnull)print *, ' x1= ',x1,' x2=',x2
if(abs(d).lt.Dnull)print *, ' x= ',x1
end if
if(abs(a).le. Dnull) then ! Линейное уравнение, т.к. a=0
if(abs(b).gt.0. Dnull) print *, 'x=',-c/b
if(abs(b).le. Dnull.and. abs(c).le. Dnull) -
print *, ' Любое x – решение'
if(abs(b).le. Dnull.and. abs(c).gt. Dnull.) -
print *, ' Нет решений'
end if
if(d.lt.0.) print *, ' Дискриминант < 0. Нет решений'
end
```

Найти сумму первых 1000 членов ряда

$$\sum_{n=1}^{1000} \frac{1}{n^2}$$

```

program sum
s=0.
Do n=1,1000
s=s+1./float(n**2)
end do
print *, ' s=', s
end

```

Табулирование функции $y=\sin^2 x$ в диапазоне $[0,\pi]$.

```

$freeform
program tabul
real*8
pi/3.1415926535897d0/,h
h=pi/10.
do x=0.,pi+h/10,h
Print *, ' x= ',x, ' y=', sin(x) *2
end do
end

```

Шкала оценивания - двухбалльная

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: студент выполнил индивидуальное задание в аудитории самостоятельно;
- оценка «не зачтено»: студент не присутствовал на занятии или не выполнил индивидуальное задание в аудитории самостоятельно

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии. Дискуссия.</p>
Лабораторное занятие	<p>Выполнение расчетных заданий. Освоение предлагаемого программного обеспечения, следуя инструкциям, для выполнения расчетно-графических работ.</p> <p>Защита результатов расчетных графических работ. Дополнительные вопросы. Дискуссия.</p>
Практические занятия	<p>Выполнение расчетных заданий. Освоение предлагаемого программного обеспечения, следуя инструкциям, для выполнения расчетных работ. Дискуссия.</p>

Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой. Изложение основных аспектов проблемы, анализ и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p> <p>Подготовка презентаций на семинарское занятие. Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование не менее 5 научных работ.</p> <p>Выполнение расчетно-графических работ. Проведение расчетов. Построение графиков. Анализ полученных результатов.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету.</p>

5.3. Промежуточная аттестация: зачет

Перечень примерных вопросов к зачету

1. Синтаксические единицы языка
2. Правила кодирования
3. Классификация операторов
4. Типы данных
5. Константы
6. Переменные и массивы
7. Выражения
8. Операторы присваивания
9. Операторы перехода
10. Операторы цикла
11. Операторы описания
12. Операторы описания типа
13. Классификация подпрограмм
14. Операторы ввода-вывода
15. Операторы управления данными
16. Последовательный доступ в файлы
17. Прямой доступ в файлы
18. Спецификации форматов
19. Отладка программы
20. Этапы компиляции программы
21. Способы обработки ошибок

Шкала оценивания - двухбалльная

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено»: раскрытие заданной проблемы в основном и общий ответ на дополнительные вопросы по рассматриваемой теме; все индивидуальные задания выполнены с оценкой «зачтено»
- оценка «не зачтено»: слабое представление заданной проблемы или его отсутствие; не все индивидуальные задания выполнены с оценкой «зачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. *Артёмов И.Л.* Fortran Основы программирования. - М.: Диалог-МИФИ, 2007, - 304 с.

3. *Бартенев О.В.* Visual Fortran Новые возможности. – М.: Диалог-МИФИ, 1999 г. 304с
 5. *Флетчер К.* Вычислительные методы в динамике жидкости. Т.1 и Т. 2. - М.: Наука, 1986

б) программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Компилятор Фортрана с открытой лицензией

г) Интернет-ресурсы: не предусмотрены

д) профессиональные базы данных: не предусмотрены

е) информационные справочные системы: не предусмотрены

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Присутствовать на лекции. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
Лабораторные занятия	<p>Проработать соответствующий теоретический материал по теме практической работы, опираясь на рекомендованную литературу и конспекты лекций. Подготовить отчет по практической работе, соответствующий правилам составления отчетов и ответить на вопросы.</p>
Практические занятия	<p>Проработать соответствующий теоретический материал по теме практической работы, опираясь на рекомендованную литературу и конспекты лекций. Выполнить задание в аудитории.</p>
Самостоятельная работа по темам	<p>Изучить материал по рекомендованной литературе. Законспектировать, обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Использовать для проверки вопросы для самоконтроля</p>

Подготовка к зачету	При подготовке к зачету ориентироваться на перечень вопросов зачета, рекомендованную литературу, конспект лекций, материалы расчетных заданий.
---------------------	--

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение	– классические лекции – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office
Структура программы на Фортране (Паскаль)	– классические лекции – практические занятия – практические работы (индивидуальные и аудиторные) и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office Компилятор Fortran (открытая лицензия)
Основные элементы языка	– классические лекции – практические занятия – практические работы (индивидуальные и аудиторные) и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office Компилятор Fortran (открытая лицензия)
Основные операторы языка	– классические лекции – Лабораторные занятия – практические занятия – практические работы (индивидуальные и аудиторные) и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office Компилятор Fortran (открытая лицензия)
Обработка программ	– классические лекции – Лабораторные занятия – практические занятия – практические работы (индивидуальные и аудиторные) и обсуждение – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office Компилятор Fortran (открытая лицензия)
Компилятор Фортран (Паскаль)	– классические лекции – практические занятия – практические работы (индивидуальные и аудиторные) и обсуждение	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office Компилятор Fortran (откры-

	– самостоятельная работа в ЭБС	тая лицензия)
--	--------------------------------	---------------

9. Материально-техническое и информационно обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа укомплектована специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ноутбука, переносного экрана, проектора.

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.