


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физического факультета


С.Н. Филимонов

« 15 » апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Практикум по вычислительной физике

по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
«Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»

Форма обучения
Очная

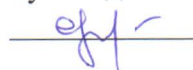
Квалификация
Бакалавр

Год приема
2021


Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.О.25

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.М.Сюсина

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 6.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем

ИОПК 6.2. Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий

ИОПК 6.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить понятия, термины и методы вычислительной физики.

– Научиться применять алгоритмы и инструменты объектно-ориентированного программирования для проведения вычислений при решении практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Программирование.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– практические занятия: 32 ч.;

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Структурирование программы.

m -функции. Синтаксис m -функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Поиск и преобразование информации в одномерных массивах.

Тема 2. Двумерные массивы.

Понятие двумерного массива. Действия с матрицами. Ввод, вывод, преобразование, удаление строк, столбцов. Сложение двух матриц. Умножение двух матриц. Транспонирование матрицы. Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы. Решение линейных уравнений. Использование стандартных и нестандартных m-функций

Тема 3. Визуализация данных.

Графическое представление функций одной переменной. Графическое представление поверхностей. Изменение параметров визуализации. Классы. Объекты. Введение в объектно-ориентированное программирование. Использование встроенных объектов

Тема 4. Создание windows-приложений.

GUI-конструктор. Разработка интерфейса. Классы. Объекты. Объектно-ориентированное программирование. Использование встроенных объектов. Изменение свойств объектов. Обработка событий. Диалоговые окна

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, защиты решений индивидуальных задач по программированию на компьютере, проведения контрольной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Защита решений индивидуальных задач по программированию на компьютере проводится путем устного объяснения написанных в программе операторов, функций, использованных алгоритмов и письменного подтверждения достоверности полученных программой результатов. По результатам защиты за каждую задачу выставляется оценка: «зачтено» или «незачтено».

Контрольная работа проводится в форме выполнения задания на компьютере по билетам с составлением письменного отчета о его результатах. Продолжительность контрольной работы: 1,5 часа. Оценивается полнота и корректность выполнения задания, оценка выставляется в процентах.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет выставляется по итогам выполнения контрольной работы и индивидуальных задач в семестре.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Критерии выставления оценок:

«зачтено» – зачтено 90–100% индивидуальных задач и оценка за контрольную работу не менее 60%;

«незачтено» – зачтено менее 90% индивидуальных задач или оценка за контрольную работу менее 60%.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26370>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Пример задания для контрольной работы.

Составьте программу, в которой:

1) запрограммируйте m-функции

$$f_1(x) = \pi - 2 \sin(x + 2,5) + 2 \text{ и } f_2(x) = -0,3x + \frac{5}{7};$$

2) вычислите значения (в главной программе)

$$\begin{aligned}y_1 &= f_1(-2), & y_2 &= f_2(-2), & y_3 &= f_1(2 \cos(3/7) + 1/5), \\y_4 &= f_2(2 \cos(3/7) + 1/5), & y_5 &= f_1(3 \sin(-2,5)) - 8, \\y_6 &= -f_1(2,34) + 4f_2(0,5);\end{aligned}$$

3) заполните массив Z значениями функции $f(x) = f_1(x) \cdot f_2(x)$, вычисленными для аргументов, равномерно расположенных на интервале $[a, b]$ (заполнение массива Z оформить как m -функцию);

4) среди третьей трети элементов массива Z определите количество элементов, модуль значения которых меньше 2 (оформить как m -функцию);

5) задания 3 и 4 на одном и том же интервале $[a, b]$ выполнить трижды для массивов разной длины n : 25, 26, 27 элементов.

Требования:

- ввод необходимых данных осуществлять в управляющей программе, обязательно вывести на экран следующую информацию: фамилия И.О., № группы, № варианта;
- вывод массива и всех найденных значений осуществлять в управляющей программе;
- массив вывести в виде столбца с нумерацией элементов;
- элементы массива, для которых выполняется задание 4 (первая, вторая или третья треть), вывести в виде столбца с нумерацией;
- НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ стандартные функции MatLab (кроме \cos , \sin , модуль, остаток от деления, преобразования типов и т.д.).

в) План практических занятий по дисциплине.

На практических занятиях студенты на компьютере пишут программы для решения индивидуальных задач по следующим темам:

Одномерные массивы. Использование m -функций (7 задач)

Действия с матрицами. Использование m -функций (1 задача, включающая 7 подзадач)

Построение графика функции $f(x)$ на интервале $[a, b]$ (1 задача)

Построение графика двух функций на интервале $[a, b]$ (1 задача)

Window-приложение: вычисление значения функции для одного значения ее аргумента (1 задача)

Window-приложение: график двух функций на интервале $[a, b]$ (2 задачи)

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов организована с помощью комплекта видеолекций, свободно размещенных на канале youtube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=ywtpa17q58A&list=PLlhZUUoVATUxOBne06GUm1eUteBH3bAdV>

Самостоятельная работа студентов включает:

– подготовку к практическим занятиям;

– углубленное изучение материала по следующим темам:

MatLab Простые рекуррентные вычисления

MatLab Одномерные массивы

Функции в MatLab. Входные и выходные параметры

Функции в MatLab. Локальные и глобальные переменные

Функции в MatLab. Рекуррентные вычисления в функциях. Рекурсия

MatLab Двумерные массивы

MatLab Создание текстового меню

Программирование действий с матрицами

MatLab График функции одной переменной

MatLab График нескольких функций одной переменной

MatLab Введение в объектно-ориентированное программирование на примере построения графика функции

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Ревинская О.Г. Основы программирования в MatLab: учеб. пособие. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 208 с.: ил.

Ревинская О.Г. Основы обработки данных в среде MatLab 2013. Ч. 1: учебное пособие. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. — 208 с.

Ревинская О.Г. Основы обработки данных в среде MatLab 2013. Ч. 1 — URL: <http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:521578&theme=system>

Ревинская О.Г. Основы обработки данных в среде MatLab 2013. Ч. 2: сборник индивидуальных заданий. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. — 100 с.

Ревинская О.Г. Основы обработки данных в среде MatLab 2013. Ч. 2: сборник индивидуальных заданий — URL: <http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:521577&theme=system>

б) дополнительная литература:

Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2014. 768 с.: ил.

Дьяконов В. П. MATLAB 7.* / R2006 / R2007: Самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2008. 768 с.: ил.

Мещеряков В.В. Задачи по математике с MATLAB&SIMULINK. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2007. 528 с.

Потемкин В.Г. MATLAB 5 для студентов: Справ. пособие. М.: "ДИА-ЛОГ-МИФИ", 1998. 314 с.

Лазарев Ю.Ф. Начала программирования в среде MatLAB: Учебное пособие. К.: НТУУ "КПИ", 2003. 424 с.

Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 1104 с.: ил.

Половко А.М., Бугусов П.Н. MatLab для студента. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 320 с.: ил.

Васильев А.Н. MATLAB. Самоучитель. Практический подход. 2-е издание. СПб.: Наука и Техника, 2015. 448 с.: ил.

Гилат А. MATLAB. Теория и практика. 5-е изд. / Пер. с англ. Смоленцев Н.К. М.: ДМК Пресс, 2016. 416 с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы:

Introduction to Programming with MATLAB (Введение в программирование с MATLAB) – <https://www.coursera.org/learn/matlab>

MATLAB Programming for Engineers and Scientists – <https://www.coursera.org/specializations/matlab-programming-engineers-scientists>

– Справочная система MatLab на сайте Компании MathWorks на английском языке

– <https://www.mathworks.com/help/matlab/>

– Справочная система MatLab на сайте exponenta.ru на русском языке. –

<https://docs.exponenta.ru/matlab/index.html>

– MatLab. Программирование. Практикум. Ревинская Ольга Геннадьевна – <https://www.youtube.com/watch?v=ywtpa17q58A&list=PLLhZUUoVATUxOBne06GUm1eUteBH3bAdV>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- MATLAB 2015 (академическая лицензия): язык и среда программирования;
- Dr. Web: пакет антивирусных программ;
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории для проведения занятий практического типа по программированию (компьютерные классы), оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Ревинская Ольга Геннадьевна, доцент, кандидат педагогических наук, кафедра физики плазмы физического факультета, доцент