

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

**Программирование**

по направлению подготовки

**03.03.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная физика»**

Форма обучения  
**Очная**


Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.07.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.Н. Чайковская

Председатель УМК

 О.М. Сюзина

Томск – 2021

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:  
ОПК-3. Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1. Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения, обработки и анализа научной информации

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятия, термины и методы программирования.  
– Научиться применять структурные элементы языка и алгоритмы программирования для разработки компьютерных программ и их частей 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 1, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам, изучаемым в средней общеобразовательной школе: математика, информатика.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

– практические занятия: 48 ч.;

в том числе практическая подготовка: 36 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Язык и среда программирования Matlab.

Командное окно среды. Характеристики языка программирования. Структура программы. Переменные и константы. Описание переменных.

Тема 2. Элементарные вычисления.

Основные арифметические операции. Встроенные математические функции. Арифметические выражения. Стандартные функции ввода/вывода. Интерфейс ввода/вывода. Позиционирование вывода. Форматный вывод. Вычисление по формулам.

Тема 3. Операторы условного перехода.

Организация проверок и ветвлений. Условные операторы. Логические выражения. Оператор ветвления IF. Вычисление значений кусочно-заданных функций. Оператор выбора SWITCH. Организация меню выбора.

Тема 4. Операторы цикла.

Виды циклов. Цикл с предусловием WHILE. Зацикливание. Предопределенный цикл FOR

Тема 5. Рекуррентные формулы

Простейшие рекуррентные формулы. Вычисление сумм и произведений.

Тема 6. Работа с массивами

Понятие массива. Одномерные массивы. Ввод/вывод массива. Заполнение массива регулярными вычислениями и случайными числами. Поиск в одномерном массиве. Методы упорядочения массивов.

Тема 7. Структурирование программы.

m-функции. Синтаксис m-функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

## **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 с оценкой** выставляется по итогам выполнения контрольной работы и индивидуальных заданий в семестре.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выставления оценок:

«отлично» – зачтено 90–100% индивидуальных задач и оценка за контрольную работу не менее 80%;

«хорошо» – зачтено 90–100% индивидуальных задач и оценка за контрольную работу 71–80%;

«удовлетворительно» – зачтено 90–100% индивидуальных задач и оценка за контрольную работу 61–70%;

«неудовлетворительно» – 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.

1. Свободный параметр  $x$  введите с клавиатуры.
2. Для заданного параметра  $x$  вычислите следующие значения:

$$y_1 = 878,93 + \frac{10x + 1}{3} \qquad y_2 = \frac{2|x + 1| - 8x}{x}$$

$$y_3 = \frac{3 - x}{\ln x} \qquad y_4 = \frac{x - 2}{\cos x + 4}$$

3. Для заданного параметра  $x$  вычислите значение  $n$  слагаемых суммы

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{\cos kx}{k} \prod_{j=1}^k \frac{a}{3x^j}$$

$n$  – количество слагаемых (введите с клавиатуры), которое должно быть не меньше 2;  
 $a$  – отрицательный свободный параметр (введите с клавиатуры).

4. Введите с клавиатуры интервал изменения переменной  $z$  и вычислите значения функции  $u(z)$  на этом интервале с шагом  $dz$ .

$$u = \frac{x + 8 \cos z}{\sqrt{r - 3}}, \text{ где } r = \frac{z - x}{z + x},$$

$x$  – заданный ранее параметр, положительный шаг  $dz$  (тоже введите с клавиатуры) должен быть меньше половины длины введенного интервала.

Все вычисленные программой значения должны быть вещественными. Ввод с клавиатуры и вывод на экран переменных должен сопровождаться понятными пояснениями. Кроме того, программа должна выводить на экран номер варианта задания, фамилию и номер группы автора.

Выполните программу два раза, задавая разные значения вводимых с клавиатуры переменных. Полученные результаты запишите в отчет.

в) План практических занятий по дисциплине.

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

Освоение элементарных навыков работы в среде MatLab

Вычисление значения функции, выраженной простыми математическими формулами (3 задачи)

Вычисление действительного значения функции, выраженной простыми математическими формулами. Проверка соответствия значений свободных параметров области определения функции (3 задачи)

Вычисление значения кусочно-непрерывных функций (2 задачи)

Вычисление нескольких значений функции, выраженной простыми математическими формулами (4 задачи)

Вычисление сумм и произведений (4 задачи)

Обработка и сортировка данных в одномерных массивах (14 задач)

Использование  $m$ -функций (5 задач)

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=ywtpaI7q58A&list=PLLhZUUoVATUxOBne06GUmlEuteBH3bAdV>

Самостоятельная работа студентов включает:

– подготовку к практическим занятиям;

– углубленное изучение материала по следующим темам:

MatLab Знакомство со средой программирования

MatLab Операторы ввода, вывода и присвоения

MatLab Управление форматом вывода вещественных чисел

MatLab Сравнение числовых значений

MatLab Операторы выбора

MatLab Операторы циклов

MatLab Простые рекуррентные вычисления

MatLab Вычисление сумм и произведений

MatLab Одномерные массивы

Функции в MatLab. Входные и выходные параметры

Функции в MatLab. Локальные и глобальные переменные

## 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., Бутусов 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.

Гилят 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=PLLhZUUoVATUxOBne06GUmlUteBH3bAdV>

### 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 On-eNote, 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 смешенном формате («Актру»).

## **15. Информация о разработчиках**

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