

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Программирование

Направление подготовки: 03.03.02 - Физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Хуторова О.Г. (Кафедра радиоастрономии, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Olga.Khutorova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

способы представления информации в компьютерных системах; принципы архитектуры компьютера, функционирования основных составляющих его элементов, организации вычислительных сетей.

Должен уметь:

работать с аппаратными и программными ресурсами компьютера, как средством управления информацией; работать с информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов измерений; представлять результаты обработки измерений и наблюдений.

Должен владеть:

ориентироваться в современных информационных технологиях, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.03.02 "Физика (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в предмет.	1	1	0	0	2
2.	Тема 2. Представление информации в ЭВМ.	1	1	0	0	2
3.	Тема 3. Этапы решения задач на ЭВМ.	1	1	0	0	2
4.	Тема 4. Структурное программирование.	1	1	1	0	2
5.	Тема 5. Модульное программирование.	1	2	1	0	4
6.	Тема 6. Практикум программирования.	1	0	10	0	8
7.	Тема 7. Стиль программирования.	1	1	0	0	2
8.	Тема 8. Массивы.	1	2	4	0	6
9.	Тема 9. Архитектура компьютера.	1	2	0	0	2
10.	Тема 10. Периферийные устройства компьютера.	1	1	4	0	6
11.	Тема 11. Память компьютера.	1	1	0	0	2
12.	Тема 12. Структурные типы в языке Си.	1	1	6	0	6
13.	Тема 13. Операционные системы.	1	1	6	0	4
14.	Тема 14. Динамическая память.	1	1	4	0	4
15.	Тема 15. Компьютерные сети.	1	2	0	0	2
	Итого		18	36	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**Тема 1. Введение в предмет.**

Информационная цивилизация и компьютеры. Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Применение компьютеров в теоретической и экспериментальной физике. Компьютерный эксперимент в физике.

Тема 2. Представление информации в ЭВМ.

Представление информации в ЭВМ. Операции с целыми и вещественными числами. Точность. Основные ошибки вычислений.

Тема 3. Этапы решения задач на ЭВМ.

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

Тема 4. Структурное программирование.

Структурное программирование как научная методология. Основные методы структурного программирования.

Тема 5. Модульное программирование.

Правила модульного программирования. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

Тема 6. Практикум программирования.

Решение задач для закрепления материала по темам:

Этапы решения задач на ЭВМ. Базисные структуры алгоритма. Структурное программирование. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

Тема 7. Стиль программирования.

Пользовательские типы данных. Вложенные циклы. Оптимизация алгоритма. О стиле программирования.

Тема 8. Массивы.

Массивы. Алгоритмы с массивами.

Тема 9. Архитектура компьютера.

Принципы организации устройств компьютера. Классификация и архитектура процессоров. Параллельные и конвейерные архитектуры.

Тема 10. Периферийные устройства компьютера.

Периферийные устройства компьютера. Интерфейсы. Видеосистема. Организация вывода информации на экран дисплея. Компьютерная графика.

Тема 11. Память компьютера.

Технология запоминающих элементов и иерархия памятей в современном компьютере. Внешние запоминающие устройства.

Тема 12. Структурные типы в языке Си.

Структуры данных. Строки. Основные функции работы со структурированными данными в языке Си. Работа с файлами.

Тема 13. Операционные системы.

Операционные системы и операционные оболочки. Пользовательский интерфейс, основные команды. Системные утилиты. Файлы и файловая система.

Тема 14. Динамическая память.

Указатели и Динамическая память. Динамические структуры данных.

Тема 15. Компьютерные сети.

Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Электронный курс "Программирование" - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=832>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

журнал - <http://www.xard.ru/>

сайт кафедры радиоастрономии - <http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-radioastronomii/studentam>

сайт проф. Хуторовой О.Г. - http://kpfu.ru/main?p_id=10921&p_lang=&p_personal_menu_id=214

Справка по языку C - <http://ru.cppreference.com/w/c>

учебные материалы с открытым доступом по информационным технологиям - <http://www.ict.edu.ru/lib/>

Электронный курс - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=832>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания к выполнению практических (лабораторных) работ на компьютере

Цели контрольной работы:

- систематизация и развитие способностей самостоятельного изложения теоретических знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений решения задач;
- привитие навыков анализа полученных результатов.

Задания контрольной работы разрабатываются преподавателем дисциплины, ежегодно дополняются и уточняются.

Информация о сроках проведения контрольных работ доводится до студентов на первом (вводном) занятии и содержится в рабочих программах дисциплин.

Типовые задачи из банка данных заданий контрольных работ разбираются во время аудиторных занятий (лекций, семинаров или практических занятий).

Как правило, задания контрольной работы носят индивидуальный характер и раздаются преподавателем в виде отдельных билетов, файлов или указывается задача из методического пособия.

Выполнение контрольной работы носит индивидуальный характер, если иная форма выполнения работы не оговорена особо.

Перед началом контрольной работы преподаватель разъясняет организационные вопросы проведения контрольной работы.

Результаты контрольной работы сдаются в виде электронных файлов.

Лабораторные занятия проводятся с целью приобретения практических навыков алгоритмизации, программирования, тестирования и отладки программ на компьютере с использованием современных технологий и инструментальных средств.

Можно выделить несколько этапов, характерных для большинства задач, решаемых с помощью ЭВМ:

1. Постановка задачи;

Вырабатывается точная формулировка цели задачи.

Осуществляется формализация описания задачи, то есть соотношения между величинами выражаются с помощью математических формул.

2. Построение алгоритма решения.

Алгоритм - конечная последовательность действий, исполнение которых позволяет за конечное время получить решение задачи. Изображение алгоритма в виде блок - схемы помогает лучше понять задачу.

3. Ввод программы в компьютер и ее трансляция

Алгоритм решения задачи должен быть записан на языке программирования в выбранной среде (Например mscedit Linux, qt, MS Visual Studio). Далее следует ввод программы в компьютер.

4. Отладка программы;

С устранения из программы с помощью транслятора всех синтаксических ошибок начинается один из наиболее важных этапов работы с программой - ее отладка.

Отладка - процесс поиска, обнаружения (локализации) и устранения ошибок в программе.

Все ошибки можно разделить на три группы:

- Синтаксические ошибки

- Ошибки выполнения

- Логические ошибки

Ошибки выполнения возникают, когда синтаксически правильная программа совершает неверное действие (деление на ноль, обработка отсутствующих данных, нарушение диапазона значений переменной и т. д.). Эти ошибки можно обнаружить только во время выполнения программы. Сообщения о таких ошибках выдаются транслятором.

Логические ошибки, как правило, являются следствием неправильности алгоритма. Они не приводят к прерыванию выполнения программы. О наличии таких ошибок можно судить только после выполнения программы по неверным результатам решения.

На этапе отладки следует предусмотреть тщательное тестирование программы. Тест содержит набор исходных данных, для которых решение задачи известно. Если в ходе выполнения теста получаются результаты, отличные от ожидаемых, это свидетельствует о наличии логических ошибок в программе. Тесты также позволяют установить границы применимости тестируемой программы.

Правила отладки программ:

1) имеет смысл включить в текст программы конкретный набор исходных данных для ее контрольной прогонки;

2) при первой прогонке программы дайте ей в качестве теста задачу с уже известным решением;

3) вставляйте в циклические и разветвляющиеся участки программы операторы вывода для контроля основных параметров задачи;

4) широко используйте 'штатные' средства вычислительной системы при отладке программы (трассировка и т. п.);

5) испытывайте свою программу в экстремальных условиях (например, используя такие исходные данные, при которых задача заведомо не имеет решения, и т.д.);

6) длинную формулу по возможности следует разбивать на части и записывать несколькими операторами присваивания;

7) не жалейте скобок в сложных выражениях.

5. Защита готовой задачи у преподавателя

Результаты контрольной работы сдаются в виде электронных файлов. Студент вместе с преподавателем проверяет листинг программы, ее работоспособность, стиль написания, решения и оформления, наличие комментариев, правильность решения. В ходе проверки преподаватель может попросить улучшить качество программы, несколько изменить условия задачи с целью проверки самостоятельных умений решения задач; развития навыков анализа полученных результатов, коммуникативных способностей, продолжить систематизацию знаний.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.03.02 "Физика" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 03.03.02 - Физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Мамедова, Ю.М. Стенин, Р.Х. Фахртдинов, О.Г. Хуторова Практикум по программированию на языке Си для физиков и радиофизиков - Казань: Казанский университет, 2015. - 43 с.

http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_000907.pdf

2. Delfi: программирование в примерах и задачах: Практикум / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01084-6, 300 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=319046>

3. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01943-2.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430613>

Дополнительная литература:

1. Хуторова О.Г., Стенин Ю.М., Журавлев А.А., Фахртдинов Р.Х., Зыков Е.Ю. Практикум по программированию на языке СИ. Учебно-методическое пособие. Часть 1. Казань. 2015.- 46 с.

http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_A5-000912.pdf

2. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5, 3000 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=123828>

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.02 - Физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.