

Э. С. Бадмаева, О. А. Лобсанова

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++

Практикум

Улан-Удэ
2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА

Э. С. Бадмаева, О. А. Лобсанова

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++

*Рекомендовано Учебно-методическим советом БГУ
в качестве практикума для обучающихся по направлениям
подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение
и администрирование информационных систем,
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
09.03.03 Прикладная информатика*

Улан-Удэ
Издательство Бурятского госуниверситета
2022

УДК 004.42 (075.8)
ББК 32.973 я 73
Б 153

Утверждено к печати
редакционно-издательским советом
Бурятского государственного университета
Протокол № 4 от 15 декабря 2021 г.

Рецензенты

Е. Н. Булгатова

кандидат физико-математических наук, доцент, зав. каф. высшей математики, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (ВСГУТУ)

И. Б. Елтунова,

кандидат педагогических наук, доцент, зав. каф. информатики и вычислительной техники, Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал) СибГУТИ (БИИК СИБГУТИ)

В авторской редакции

Бадмаева Э. С.

Б 153 Основы программирования на языке C++ /
Э. С. Бадмаева, О. А. Лобсанова. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2022. — 188 с.
ISBN 978-5-9793-1806-6

В практикуме содержатся материалы к лабораторным занятиям по дисциплине «Программирование» в виде индивидуальных заданий по темам: линейные программы, ветвление, циклы, одномерные и двумерные массивы, строки, функции, структуры, файлы и векторы. Задания по темам линейных программ, ветвления и циклов предложены в виде 20 различных вариантов, по остальным темам — в виде списка задач, которые идут от легких к более сложным.

УДК 004.42 (075.8)
ББК 32.973 я 73

© Э. С. Бадмаева, О. А. Лобсанова, 2022
© Бурятский госуниверситет
им. Д. Банзарова, 2022
ISBN 978-5-9793-1806-6

Предисловие

Настоящее учебное издание представляет собой практикум для дисциплины «Программирование» в рамках реализации образовательной программы высшего образования по направлениям подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения и подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Дисциплина «Программирование» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 в структуре образовательной программы. Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций по следующим направлениям подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения

ОПК.Б -3.1. Ориентируется в основных положениях и концепциях прикладного и системного программирования, архитекту-

ры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов

ОПК.Б -3.2. Использует современные информационные технологии при создании программных продуктов и программных комплексов.

ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационнокоммуникационных технологий

ОПК.Б -6.1. Обладает основными педагогическими принципами и положениями в сфере информационнокоммуникационных технологий

ОПК.Б -6.2. Осуществляет устную и письменную коммуникацию на русском или иностранном языке

01.03.02 Прикладная математика и информатика:

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК.Б-2.1. использует математические методы моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ

ОПК.Б-2.2 использует и адаптирует автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК.Б-5.1. знает основные языки программирования и базы данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

09.03.03 Прикладная информатика:

Применение знаний, методов, технологий, средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК.Б-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

ОПК.Б-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний

ОПК.Б-1.3. Использует в профессиональной деятельности методы теоретического и экспериментального исследования

Применение знаний, методов, технологий, средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК.Б-2.1. Ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК.Б-2.2. Анализирует и выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства в соответствии с поставленной задачей в профессиональной деятельности

ОПК.Б-2.3. Применяет оптимальные для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства

Применение знаний, методов, технологий, средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ОПК.Б-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

Разработка алгоритмов и программ

ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

ОПК.Б-7.1. Знает основные языки программирования и базы данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий

ОПК.Б-7.2. Применяет языки программирования и базы данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ

ОПК.Б-7.3. Программирует, осуществляет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные приемы алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Основные управляющие конструкции и их программные реализации на языках C++
- Основные типы данных языков C++
- Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач
- Базовые принципы для оценки временной сложности программ

Уметь:

- Применять полученные знания на практике
- Подбирать подходящие типы для представления данных

- Применять подходящие методы для решения конкретных задач
- Обосновывать свой выбор
- Производить анализ временной сложности программы

Владеть:

- Методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Методологией и основными приемами технологий структурного и процедурного программирования на языке C++

Основной задачей настоящего практикума является изучение основ структурного программирования на языке C++ в рамках дисциплины «Программирование».

Дисциплина «Программирование» в Институте математики и информатики Бурятского государственного университета является одной из основных дисциплин для студентов направлений подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.03 Прикладная информатика», т.к. большинство последующих дисциплин рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данным направлениям основывается на умении программировать. Поэтому очень важна практика программирования, достигаемая в процессе решения задач.

Пособие предназначено для отработки основных приемов программирования и для самостоятельного изучения программиро-

вания. Представленные задачи разного уровня сложности охватывают все темы курса «Программирование». Часть представленных в сборнике заданий являются типовыми в программировании, некоторые задачи требуют хорошей математической подготовки. Большая часть задач не ориентирована на какой-либо конкретный язык программирования, однако в рамках преподаваемой дисциплины студенты изучают язык программирования C++.

Задания, предложенные в пособии, соответствуют содержанию программы курса. При решении задачи студент опирается на лекционный материал. Задания, выполняемые студентами в период изучения дисциплины, формируют соответствующие компетенции у студентов по соответствующим направлениям подготовки.

Пособие состоит из предисловия, двенадцати разделов и библиографического списка. Разделы включают примеры решения задач по основным темам по программированию и задания для лабораторных работ.