Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра математических методов и моделей в экономике

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.28 Программирование»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*01.03.04 Прикладная математика*
(код и наименование направления подготовки)

*Математическое и компьютерное моделирование*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.28 Программирование*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
*наименование кафедры*

протокол № 8 от " 6 " февраля 2023г.

И.о. заведующего кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике Н.П.Фот
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Доцент кафедры математических методов и моделей в экономике Р.М.Безбородникова
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Н.А.Тычинина
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

Безбородникова Р.М., 2023
ОГУ, 2023



2

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний в области алгоритмизации и программирования, практических навыков использования компьютера для решения прикладных задач, построения алгоритмов и организации вычислительных процессов на ЭВМ, отладки и тестирования программных средств для формирования компетенций в области программирования на языке высокого уровня и построения решений прикладных задач на основе информационных технологий.

**Задачи:**

- освоение основных приемов разработки алгоритмов решения математических, экономических и инженерных задач;
- изучение базовых конструкций языка программирования высокого уровня;
- приобретение навыков разработки собственного программного обеспечения на языке высокого уровня с использованием структурного подхода;
- овладение опытом тестирования и отладки программ;
- приобретение навыков использования ЭВМ для решения прикладных задач обработки информации.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.21 Численные методы, Б1.Д.Б.22 Математические методы и модели исследования операций, Б1.Д.Б.27 Математические методы защиты информации, Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.8 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения, Б1.Д.В.Э.2.1 Современные информационные технологии в анализе данных и научных исследованиях, Б1.Д.В.Э.4.1 Параллельное и распределенное программирование, Б1.Д.В.Э.4.2 Технологии обработки больших данных, Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), ФДТ.1 Практикум "Технологии информационного обеспечения научно-исследовательской работы", ФДТ.2 Компьютерный практикум, ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта*

## 3 Требования к результатам обучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3-В-2 Использует принципы работы современных информационных технологий для разработки собственного программного обеспечения, формирования баз данных и управления ими, организации процедур защиты информации | **Знать:** принципы работы программных средств и ИКТ, позволяющие разрабатывать собственные программные средства, оформлять программную документацию<br>**Уметь:** применять принципы работы программных средств и ИКТ для разработки, оформления программной |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | документации<br>**Владеть: навыками** применения принципов работы программных средств и ИКТ для разработки, собственного ПО, оформления программной документации |
| ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-4-В-1 Применяет программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования компьютерных программ и управления базами данных<br>ОПК-4-В-2 Разрабатывает алгоритмы и создает на их основе собственные программные средства для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ | **Знать:** основные алгоритмические конструкции, принципы структурного программирования, язык программирования высокого уровня, технологии разработки, отладки, тестирования программ в рамках структурного программирования, программные средства и ИКТ, позволяющие проектировать, разрабатывать, тестировать программные средства<br>**Уметь:** создавать алгоритмы, проектировать, разрабатывать, тестировать, отлаживать компьютерные программы, с использованием программных средств и ИКТ для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ<br>**Владеть:** навыками создания алгоритмов, проектирования, разработки, тестирования, отладки компьютерных программ, с использованием программных средств и ИКТ, для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **180** | **108** | **72** | **360** |
| **Контактная работа:** | **69,25** | **35,25** | **35,25** | **139,75** |
| Лекции (Л) | 34 | 18 | 18 | 70 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 34 | 16 | 16 | 66 |
| Консультации | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 |
| **Самостоятельная работа:**<br><br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* | **110,75** | **72,75** | **36,75** | **220,25** |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | всего |
| *- подготовка к лабораторным занятиям* | | | | |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** | **экзамен** | **экзамен** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основы алгоритмизации и программирования | 42 | 6 | | 8 | 28 |
| 2 | Введение в язык программирования высокого уровня С++ | 54 | 12 | | 10 | 32 |
| 3 | Указатели, массивы | 44 | 8 | | 10 | 26 |
| 4 | Структурированные типы данных | 40 | 8 | | 6 | 26 |
| | Итого: | 180 | 34 | | 34 | 112 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 5 | Модульное программирование | 54 | 9 | | 8 | 37 |
| 6 | Работа с файлами | 54 | 9 | | 8 | 37 |
| | Итого: | 108 | 18 | | 16 | 74 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 7 | Динамические структуры данных | 38 | 10 | | 8 | 20 |
| 8 | Создание приложений Windows Form | 34 | 8 | | 8 | 18 |
| | Итого: | 72 | 18 | | 16 | 38 |
| | Всего: | 360 | 70 | | 66 | 224 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**№ 1 Основы алгоритмизации и программирования** Понятие алгоритма и его свойства, способы описания алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, этапы подготовки и решения задач на ЭВМ, языки программирования. Понятие языка программирования, составляющие элементы: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы.

**№ 2 Введение в язык программирования высокого уровня С++** Алфавит, переменные и типы данных, структура программы, выражения, операции, организация ввода вывода, операторы ветвления, выбора, циклов, передачи управления

**№ 3 Указатели, массивы** Указатели. Инициализация указателей. Операции с указателями. Ссылки. Одномерные и многомерные массивы. Взаимосвязь между массивами и указателями. Динамические массивы.

**№ 4 Структурированные типы данных** Строковые типы данных. Инициализация. Функции работы со строками. Множества, записи, дата и время, операторы преобразования типов данных

**№ 5 Модульное программирование** Пользовательские функции. Объявление и вызов функции. Передача параметров. Возвращаемые значения. Рекурсивные функции. Прямая и косвенная рекурсия. Назначение рекурсий, достоинства и недостатки.

Перегрузка функций. Шаблоны функций. Понятие модуля. Описание модуля. Интерфейсная, исполняемая и инициализирующая части. Директивы препроцессора.

**№ 6 Потоки и файлы** Понятие потока. Виды потоков. Способы работы с потоками в С++. Открытие и закрытие файла. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Файлы произвольного доступа. Работа с каталогами. Переименование и удаление файла.

**№ 7 Динамические структуры данных** Стек. Списки. Линейные списки. Основные виды и способы реализации: кольцевые списки, однонаправленные и двунаправленные списки. Основные операции: инициализация, вставка, удаление, поиск, формирование и просмотр. Очереди. Деревья.

**№ 8 Создание приложений Windows Form** Первоначальное создание проекта Windows Form в среде Visual Studio. Окно сведений об объекте. Редактор кода. Дизайнер форм. Основные компоненты интерфейса: Button, Panel, Label, TextBox, ComboBox и другие.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Основы алгоритмизации | 8 |
| 2 | 2 | Разработка программ линейной структуры | 2 |
| 3 | 2 | Разработка программ с ветвлениями | 4 |
| 4 | 2 | Разработка программ с циклами | 4 |
| 5 | 3 | Разработка программ обработки одномерных массивов | 4 |
| 6 | 3 | Разработка программ обработки многомерных массивов | 6 |
| 7 | 4 | Структурированные типы данных | 6 |
| 8 | 5 | Пользовательские функции | 4 |
| 9 | 5 | Создание модулей, перегрузка функций | 4 |
| 10 | 6 | Разработка программ обработки файлов | 8 |
| 11 | 7 | Динамические структуры данных | 8 |
| 12 | 8 | Создание приложений Windows Form | 8 |
| | | Итого: | 66 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : для магистров и бакалавров: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и информационная техника" / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2008, 2013. - 461 с.

2. Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms [Текст] / Т. Кормен [и др.]; [пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова; под ред. И. В. Красикова].- 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2013. - 1296 с. (ентл 19)

3. Рысин, М. Л. Основы программирования на языке С++ : учебное пособие / М. Л. Рысин, М. В. Сартаков, О. В. Макеева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 118 с. — Текст : электронный // Лань

: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239957 (дата обращения: 17.04.2023).

**5.2 Дополнительная литература**

1. Основы программирования на языке С++ : учебное пособие / А. И. Давыдов, Е. С. Калинина, И. Л. Саля, С. А. Ступаков. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-949-41295-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264491 (дата обращения: 17.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Методические материалы**

1. Яркова, О. Н. Программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 18 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/65504_20180427.pdf

2. Разработка программ на языке С++: операторы и циклы [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / сост.: О. Н. Яркова, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.80 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 45 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/131699_20200925.pdf

3. Панова, Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, С++ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Программирование" / Н. Ф. Панова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.33 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 52 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/923_20110728.pdf

4. Галимов, Р. Р. Программирование в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 090900.62 Информационная безопасность / Р. Р. Галимов, А. И. Сарайкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 75 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4619_20140609.pdf

5. Яркова, О. Н. Основы алгоритмизации [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / О. Н. Яркова, О. С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 73 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/88087_20190125.pdf

**5.3 Периодические издания**

1. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022
2. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022
3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022

**5.4 Интернет-ресурсы**

– http://acmp.ru Школа программиста.
– http://acm.timus.ru/ Архив задач и система Timus Online Judge.
– http://www.cyberforum.ru/cpp/ Форум для программистов и сисадминов
– https://code-live.ru/tag/cpp-manual/ Программирование для начинающих. Уроки С++ с нуля
– http://www.programmersclub.ru/main/ Клуб программистов. Учебник по С++
– http://www.itlab.unn.ru/?dir=104 Лаборатория информационные технологии
– http://window.edu.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам
– http://window.edu.ru/resource/150/33150 Электронный учебный курс Т.А. Павловская
– https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio
– https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК, «Алгоритмы программирования и структуры данных»
– http://www.firststeps.ru/ - Сайт для начинающих осваивать новый язык или технологию программированию

**5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

***Перечень лицензионного программного обеспечения***

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

***Перечень свободно распространяемого программного обеспечения***

1. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
2. Кросплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice

***Профессиональные базы данных, Информационные справочные системы***

1. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.
4. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/
5. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.

6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

7. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.