

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

« 29 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.04.01 ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ  
ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Вычислительные, программные,  
информационные системы и компьютерные  
технологии

Форма обучения очная

Квалификация  
(степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Программирование математических вычислений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:

В.З. Цалюк, доцент, канд.физ.-мат.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гайденок С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденок С.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 30 » апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета доктор физико-математических наук профессор Уртенев М.Х.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

**1.1 Цель освоения дисциплины:** формирование системы понятий, знаний, умений и навыков в области современного программирования, включающего в себя методы программирования математических вычислений, проектирования и реализации программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

**1.2 Задачи дисциплины:** обеспечение понимания основных принципов программирования математических вычислений в рамках парадигмы объектной модели; освоение системы обозначений и процесса объектно-ориентированного анализа; приобретение навыков практического применения объектно-ориентированного подхода в программировании математических вычислений на языке C++ .

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору «Программирование математических вычислений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ПК-1, ПК-5

| № п.п. | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенции                                                                                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                                                                 | знает                                                                                                                          | умеет                                                                                                                                | владеет                                                                                                                               |
| 1.     | ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий                                                             | фундаментальные понятия в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.      | находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно исследовательской деятельности в области математики и программирования. | практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области математики и программирования.                                    |
| 2.     | ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования. | синтаксис и семантику основных конструкций языка программирования, назначение и действие основных процедур и функций стандарт- | формализовать задачу и составить алгоритм ее решения; выразить алгоритм средствами языка программирования; компилиро-                | основными понятиями процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного программирования, инструментальными средствами разработки |

| №<br>п.п. | Код и наименование<br>компетенции | Индикаторы достижения компетенции                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|           |                                   | знает                                             | умеет                                                                                                                                                                                                                                                            | владеет                                                      |
|           |                                   | ных библиотек и модулей системы программирования. | вать и исполнять программу, пользоваться документацией и справочной системой, грамотно проектировать, документировать свою программную разработку и тестировать ее; создавать программные средства как консольного, так и интерфейсного типа в среде MS Windows. | программ для ЭВМ; системой программирования Free Watcom C++. |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

| Вид учебной работы                                                                                                | Всего<br>часов | Семестры<br>(часы) |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--|--|--|
|                                                                                                                   |                | 5                  |  |  |  |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                                                            | <b>79,2</b>    | <b>79,2</b>        |  |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                                                                | <b>34</b>      | <b>34</b>          |  |  |  |
| Занятия лекционного типа                                                                                          | 34             | 34                 |  |  |  |
| Лабораторные занятия                                                                                              | 34             | 34                 |  |  |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                                                        | -              | -                  |  |  |  |
|                                                                                                                   |                |                    |  |  |  |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                                                                    | <b>11,2</b>    | <b>11,2</b>        |  |  |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                             | 11             | 11                 |  |  |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                    | 0,2            | 0,2                |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                                                       | <b>28,8</b>    | <b>28,8</b>        |  |  |  |
| Проработка учебного (теоретического) материала                                                                    | 10             | 10                 |  |  |  |
| Выполнение индивидуальных заданий (составление алгоритма, написание, отладка программы, подбор тестовых примеров) | 13,8           | 13,8               |  |  |  |
| Подготовка к текущему контролю                                                                                    | 5              | 5                  |  |  |  |
| <b>Контроль:</b>                                                                                                  |                |                    |  |  |  |

|                           |  |             |             |  |  |  |
|---------------------------|--|-------------|-------------|--|--|--|
| Подготовка к экзамену     |  |             |             |  |  |  |
| <b>Общая трудоемкость</b> |  | <b>108</b>  | <b>108</b>  |  |  |  |
|                           |  | <b>79,2</b> | <b>79,2</b> |  |  |  |
|                           |  | <b>3</b>    | <b>3</b>    |  |  |  |

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_\_\_\_\_ семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)                 | Количество часов |                   |    |           |                      |
|----|---------------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
|    |                                             | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Внеаудиторная работа |
|    |                                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        | СРС                  |
| 1  | 2                                           | 3                | 4                 | 5  | 6         | 7                    |
| 1. | Основы языка C                              | 11               | 4                 |    | 4         | 3                    |
| 2. | Объектно-ориентированное программирование   | 11               | 4                 |    | 4         | 3                    |
| 3. | Окна и сообщения                            | 11               | 4                 |    | 4         | 3                    |
| 4. | Интерфейс пользователя. Элементы управления | 12               | 4                 |    | 4         | 4                    |
| 5. | Оконные приложения Windows                  | 12               | 4                 |    | 4         | 4                    |
| 6. | Технологии subclassing и superclassing      | 12               | 4                 |    | 4         | 4                    |
| 7. | Поле для числовой информации                | 12               | 4                 |    | 4         | 4                    |
| 8. | Интерактивные методы классов объектов       | 15,8             | 6                 |    | 6         | 3,8                  |
|    | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>         | <b>96,8</b>      | <b>34</b>         |    | <b>34</b> | <b>28,8</b>          |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)       | 11,2             |                   |    | 11,2      |                      |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)              |                  |                   |    |           |                      |
|    | Подготовка к текущему контролю              |                  |                   |    |           |                      |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине            | 108              |                   |    |           |                      |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| №  | Наименование раздела (темы)               | Содержание раздела (темы)                                                                             | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                         | 3                                                                                                     | 4                       |
| 1. | Основы языка C                            | Типы данных. Условные операторы. Циклы. Ввод-вывод через консоль.                                     | Собеседование           |
| 2. | Объектно-ориентированное программирование | Абстракция данных. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Описание класса на C++. Оператор-функции. | Собеседование           |

|    |                                                |                                                                                                                                                                                               |               |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 3. | Окна и сообщения                               | Структура и элементы окна ОС MS Windows. Функция WinMain. Создание и отображение окна. Сообщения Message. Оконная процедура.                                                                  | Собеседование |
| 4. | Интерфейс пользователя.<br>Элементы управления | Элементы Static control, Button, List box, Edit control, Combo box. Создание и настройка элемента. Сообщения от элемента. Сообщения для элемента.                                             | Собеседование |
| 5. | Технологии subclassing и superclassing         | Создание новых классов окон изменением алгоритма работы оконной процедуры (subclassing). Построение классов окон путем копирования и внесение изменений в существующий класс (superclassing). | Собеседование |
| 6. | Поле для числовой информации                   | Разработка классов окон, предназначенных для ввода, просмотра, редактирования целых чисел, чисел типа double.                                                                                 | Собеседование |

### 2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

| Наименование раздела (темы)                    | Содержание раздела (темы)                                                                                  | Форма текущего контроля                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2                                              | 3                                                                                                          | 4                                          |
| Окна и сообщения                               | Решение задач обработки данных в рамках консольного приложения                                             | Решение задач                              |
| Интерфейс пользователя.<br>Элементы управления | Проектирование и разработка класса объектов математического характера                                      | Результаты работы на лабораторных занятиях |
| Технологии subclassing и superclassing         | Оконные приложения Windows                                                                                 | Результаты работы на лабораторных занятиях |
| Поле для числовой информации                   | Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера | Результаты работы на лабораторных занятиях |

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

| 1 | 2                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Работа с материалами дисциплины, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме | Конспект лекций, литература [1–5].<br>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |
| 2 | Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме  | Конспект лекций, литература [1–5].<br>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |
| 3 | Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям                                                           | Конспект лекций, литература [1–5].<br>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |
| 4 | Подготовка к зачету                                                                                                 | Конспект лекций, литература [1–5].<br>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Интерактивные технологии в 6-м семестре предусмотрены в лабораторных занятиях в объеме 18 часов.

| Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                | Количество часов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Тренинг на тему: «Обработка данных в рамках консольного приложения» с презентациями.                                 | 4                |
| Дискуссия на тему: «Проектирование и разработка класса объектов математического характера» с демонстрацией примеров. | 4                |
| Презентации оконных приложений Windows                                                                               | 4                |
| Разработка и программирование интерактивных методов просмотра/изменения объектов математического характера           | 6                |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль на лабораторных занятиях заключается в контроле за выполнением текущих учебных заданий. Например, написать функцию, вычисляющую скалярное произведение 2-х векторов.

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Зачет выставляется по результатам работы студента в семестре, его личного участия в коллективных проектах.

##### **Пример зачетного задания:**

Для класса  $\text{Polynom}$  спроектировать и реализовать  $\text{operation+}$  и  $\text{operation+=}$ .

Зачет выставляется за полностью выполненное задание; допускаются небольшие недочеты.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Керниган Б. В. , Ричи Д. М. Язык программирования С: учебник. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. 272 с. Интернет-ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234039](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234039).
2. Кетков Ю. Л. Введение в языки программирования С и С. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. 252 с. Интернет-ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234040](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234040).

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Ашарина. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5115>.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE". <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM. COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Обязательными для самостоятельной работы студентов являются:

- разбор и самостоятельное изучение теоретического материала по конспектам лекций и имеющейся литературе;
- подготовка и настройка собственной компьютерной техники к работе;
- подготовка к лабораторным занятиям.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

**8.1 Перечень информационных технологий.**

Программирование для ЭВМ на языках высокого уровня.

**8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Open Watcom C++

**8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем.**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью                                                                                                                             |
| 2. | Лабораторные занятия                       | Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации                    |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением                                              |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации     |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |