

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-01.03.02.52\_2018\_103032  
Актуализировано: 18.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Программирование и основы алгоритмизации**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	01.03.02 шифр
	Прикладная математика и информатика наименование
Направленность (профиль)	3-01.03.02.52 шифр
	Математическое и программное обеспечение информационных систем наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Торбеева Анна Владимировна

---

ФИО

Прозорова Татьяна Георгиевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	изучение основных понятий языков программирования; синтаксиса, семантики, формальных способов описания языков программирования; типов данных, способов и механизмов управления данными; современных методов и парадигм программирования
Задачи дисциплины	состоят в выработке у студентов навыков использования языков программирования для создания систем обработки данных, обоснованного выбора средств программирования

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-1

Способен разрабатывать и анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие, проектировать программное обеспечение		
Знает	Умеет	Владеет
синтаксис и семантику алгоритмических конструкций языка программирования C++; классификацию типов данных, простые структуры данных (struct, одномерные и двумерные массивы), классические алгоритмы их обработки; состав и назначение стандартной библиотеки шаблонов; правила использования указателей и ссылок	пользоваться основными возможностями языка C++ при решении задач; использовать стандартные библиотеки; компилировать программу и получать исполняемый файл; использовать структурный и модульный подходы при разработке программ	навыками работы в средах разработки программного обеспечения; навыками использования функций стандартных библиотек языка C++; навыками структурного программирования; навыками описания пользовательской библиотеки

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы алгоритмизации	ПК-1
2	Базовые средства языка C++	ПК-1
3	Модульное программирование	ПК-1
4	Отладка и тестирование программного обеспечения	ПК-1
5	Методы разработки алгоритмов	ПК-1
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	1, 2 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1, 2	252	7	190	144	36	0	108	62		1, 2	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основы алгоритмизации»</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Алгоритмы. Основные понятия	1.00
Л1.2	Алгоритмы. Структурная схема алгоритма	1.00
Л1.3	Алгоритмы поиска в массиве	2.00
Л1.4	Алгоритмы сортировки данных	2.00
Л1.5	Алгоритмы обхода двумерного массива	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Введение в алгоритмизацию. Структурные схемы алгоритмов	4.00
Р1.2	Алгоритмы сортировки массивов	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Системы счисления (СС). Двоичная СС. Перевод в 2СС. Операции в 2СС: арифметические, поразрядные, операции сдвига	2.00
С1.2	Подготовка к лабораторным работам	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	2.00
<b>Раздел 2 «Базовые средства языка С++»</b>		<b>107.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Языки программирования С и С++. Состав языка (алфавит языка, идентификаторы, ключевые слова, знаки операций, константы, комментарии)	1.00
Л2.2	Типы данных (концепция типа данных, основные типы данных, хранение данных различных типов в памяти компьютера). Переменные и выражения (переменные, операции, выражения)	1.00
Л2.3	Базовые конструкции структурного программирования (операторы ветвления, операторы цикла, операторы передачи управления)	1.00
Л2.4	Статические массивы. Обработка элементов массива	1.00
Л2.5	Динамические массивы: одномерные и многомерные (способы работы с памятью в языке С, организация и обработка динамических массивов, особенности использования)	2.00
Л2.6	Ввод-вывод в языках С и С++ (консольный и файловый)	2.00
Л2.7	Типы данных, определяемые пользователем	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Знакомство со средой программирования. Тестирование и отладка приложений	2.00
Р2.2	Программирование последовательных алгоритмов	2.00

P2.3	Программирование разветвляющихся алгоритмов	4.00
P2.4	Программирование циклических алгоритмов	8.00
P2.5	Одномерные массивы. Создание массива. Обработка элементов массива	2.00
P2.6	Одномерные массивы. Перестановка элементов массива	2.00
P2.7	Одномерные массивы. Строки	4.00
P2.8	Двумерные массивы	8.00
P2.9	Динамическое выделение памяти. Одномерные динамические массивы	4.00
P2.10	Динамическое выделение памяти. Двумерные динамические массивы	8.00
P2.11	Пользовательские типы данных. Структуры	4.00
P2.12	Файловый ввод-вывод. Файлы заданной структуры	4.00
P2.13	Файловый ввод-вывод. Обработка текстовых файлов	8.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Хранение данных различных типов в памяти компьютера	1.00
C2.2	Операции в языке С	1.00
C2.3	Подготовка к лабораторной работе P2.1	0.50
C2.4	Подготовка к лабораторной работе P2.2	0.50
C2.5	Подготовка к лабораторным работам P2.3 и P2.4	3.00
C2.6	Подготовка к лабораторным работам P2.5, P2.6 и P2.7	2.00
C2.7	Подготовка к лабораторной работе P2.8	2.00
C2.8	Подготовка к лабораторным работам P2.9 и P2.10	3.00
C2.9	Подготовка к лабораторной работе P2.11	2.00
C2.10	Подготовка к лабораторным работам P2.12 и P2.13	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
КВР2.2	Контактная внеаудиторная работа	3.00
<b>Раздел 3 «Модульное программирование»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Функции. Основные понятия. Механизм вызова функций	2.00
ЛЗ.2	Параметры функции. Параметры по умолчанию. Функции с переменным числом параметров	2.00
ЛЗ.3	Функция main(). Параметры командной строки	1.00
ЛЗ.4	Основы обобщенного программирования: перегрузка функций и шаблоны	2.00
ЛЗ.5	Рекурсивные функции	2.00
ЛЗ.6	Директивы препроцессора	2.00
ЛЗ.7	Создание многомодульной программы: выделение модулей, пространства имен	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Функции: объявление и определение, способы передачи параметров в функцию	4.00
P3.2	Рекурсивные функции	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Подготовка к лабораторным работам	4.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 4 «Отладка и тестирование программного обеспечения»</b>		<b>4.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Методы тестирования программного обеспечения. Структурное тестирование	1.00
Л4.2	Функциональное тестирование	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Разработка тестов	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	1.00
<b>Раздел 5 «Методы разработки алгоритмов»</b>		<b>75.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Полный перебор вариантов. Рекурсивный перебор. Метод ветвей-и-границ. Встреча посередине	1.00
Л5.2	Метод декомпозиции (разделяй-и-властвуй)	1.00
Л5.3	Жадные алгоритмы	1.00
Л5.4	Динамическое программирование	1.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Рекурсивный перебор	8.00
Р5.2	Метод декомпозиции	8.00
Р5.3	Жадные алгоритмы	4.00
Р5.4	Динамическое программирования	10.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Подготовка к лабораторной работе Р5.1. Задачи, решаемые рекурсивным перебором вариантов	8.00
С5.2	Подготовка к лабораторной работе Р5.2. Задачи, решаемые методом декомпозиции	4.00
С5.3	Подготовка к лабораторной работе Р5.3. Задачи, имеющие "жадное" решение	4.00
С5.4	Подготовка к лабораторной работе Р5.4. Примеры применения динамического программирования к решению задач	9.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>8.00</b>
З6.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
З6.2	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР6.1	Сдача зачета	0.50
КВР6.2	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Структурное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2003. - 238 с. : ил. - ISBN 5-94723-447-5 : 79.20 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Программирование на языке С++ и среде Qt Creator : [учебник] / Е. Р. Алексеев, Г. Г. Злобин, Д. А. Костюк [и др.]. - Москва : ALT Linux, 2015. - 448 с. - (Библиотека ALT Linux). - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 3) Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник / Т. А. Павловская. - М. : Питер, 2010. - 460 с. : ил. - Библиогр.: с. 383-384. - ISBN 978-5-94723-568-5 : 266.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Шилдт, Герберт. С++ Базовый курс / Г. Шилдт. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2008. - 620 с. - Предм. указ.: с. 610-620. - ISBN 978-5-8459-0768-4 : 301.60 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Абрамян, М. Э. Введение в стандартную библиотеку шаблонов С++. Описание, примеры использования, учебные задачи: учебник по курсу «Стандартная библиотека С++» для студентов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (бакалавриат) : учебник / М.Э. Абрамян. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2374-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499454/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Грузина, Э. Э. Программирование. С++. 2 : электронное учебное пособие / Э.Э. Грузина. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-8353-1604-5. - ISBN 978-5-8353-1851-3 (Ч. 2) : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481536/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие / Д.М. Златопольский. - 4-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 226 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00101-789-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873/> (дата обращения: 03.03.2021).

03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### Учебно-методические издания

1) Груздев, Д. В. Программирование С++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 80 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154781> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Ашарина, И. В. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++ .: лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И.В. Ашарина, Ж.Ф. Крупская. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 232 с. : ил., схем., табл. - библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0464-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483762/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-01.03.02.52](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-01.03.02.52)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Доска интерактивная Hitachi StarBoard с напольной стойкой
Компьютер персональный
Проектор №2

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Visual Studio Community	Интегрированная среда разработки ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=103032](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=103032)