

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных  
технологий

С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.Б.13 Алгоритмы и алгоритмические языки»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.13 Алгоритмы и алгоритмические языки» /сост.  
Н.В. Ханжина, С.В. Ханжин - Оренбург: ОГУ, 2016**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	5
4 Структура и содержание дисциплины .....	6
4.1 Структура дисциплины .....	6
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	7
4.3 Лабораторные работы .....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	9
5.1 Основная литература .....	9
5.2 Дополнительная литература .....	9
5.3 Периодические издания .....	9
5.4 Интернет-ресурсы .....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	11

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование у студентов практических навыков использования существующих и создания новых алгоритмов, ознакомление с различными техническими и программными средствами реализации информационных процессов, формирование у студентов понимания принципов обработки и преобразования различных видов информации.

**Задачи:**

- овладение опытом чтения и интерпретации готовых алгоритмов;
- приобретение навыков разработки алгоритмов;
- умение использовать язык программирования высокого уровня для реализации алгоритма;
- владение методами тестирования и отладки программ;
- формирование умений интерпретации результатов, полученных в ходе работы программы

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Основы информатики*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> этапы информатизации общества, основы информационных технологий переработки информации; системное программное обеспечение компьютера; прикладные программные продукты;</p> <p><b>Уметь:</b> работать с программными средствами общего назначения; настраивать аппаратные средства компьютера; работать в качестве уверенного пользователя персонального компьютера;</p> <p><b>Владеть:</b> методами работы в операционных системах, программах общего назначения; навыками работы с научно-технической литературой; способами работы с основными офисными приложениями.</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
<p><b>Знать:</b> основы информационного поиска; принципы архивации и сжатия данных; назначение и возможности программ-вирусов; основные режимы работы антивирусов и архиваторов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять архивирование информации и проверку её на вирусы; анализировать источники информации с учётом требований информационной безопасности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения основных операций с файлами, каталогами в современных ОС, использования команд ОС для управления выполнением командных файлов; основами навыками поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	ОПК-4 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>Знать:</b> общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; системы передачи информации.</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать собранную информацию с использованием информационных технологий: создавать презентации, работать с текстом и электронными таблицами</p>	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	научным исследованиям
<p><b>Знать:</b> основы информационных технологий переработки информации; системное программное обеспечение компьютера; прикладные программные продукты; техническую базу информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b> необходимыми для работы с основными информационными технологическими средствами; для работы с программными средствами общего назначения; для настраивания аппаратных средств компьютера; работать в качестве уверенного пользователя персонального компьютера, самостоятельно использовать внешние носители информации, создавать резервные копии и архивы данных; настраивать аппаратные средства компьютера</p> <p><b>Владеть:</b> работы в операционных системах, программах общего назначения; навыками использования в профессиональной деятельности сетевых средств информационного обмена</p>	ПК-9 способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Языки программирования, Б.1.Б.19 Численные методы, Б.1.Б.21 Методы оптимизации, Б.1.В.ОД.14 Технология программирования*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> изобразительные средства описания алгоритмов; возможности, преимущества и недостатки различных систем программирования; типы вычислительных процессов; основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и записывать алгоритм решения математической задачи; создавать программу на языке высокого уровня по разработанному алгоритму; отлаживать программу, написанную на языке высокого уровня</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в среде языка высокого уровня; умением работать с научно-технической литературой; опытом работы с основными офисными приложениями; навыками чтения и интерпретации алгоритмов</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
<p><b>Знать:</b> основные парадигмы программирования; основные этапы, методы разработки ПО; принципы организации модульности на уровне функций и файлов; понятия процесса, потока, прерывания; понятие прикладного программного интерфейса; принципы управления вводом-выводом; принципы управления файлами и каталогами; функции и архитектуру файловой системы;</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать простые программы с использованием среды программирования; грамотно использовать основные типы данных и функции стандартной библиотеки, компоненты среды программирования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования возможностей интегрированной среды программирования, отладки и поиска ошибок; методами разработки и анализа алгоритмов, моделей и структур данных;</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методами и средствами тестирования, отладки и испытаний программных средств	тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
<b>Знать:</b> типы вычислительных процессов; основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня <b>Уметь:</b> моделировать и программно реализовывать основные прикладные проблемы предметной области <b>Владеть:</b> навыками применения современного математического аппарата применительно к информационным технологиям	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
<b>Знать:</b> изобразительные средства описания алгоритмов; основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня; современные подходы в реализации стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. <b>Уметь:</b> разрабатывать и записывать алгоритм решения математической задачи; создавать программу на языке высокого уровня по разработанному алгоритму; отлаживать программу, написанную на языке высокого уровня; работать в качестве уверенного пользователя персонального компьютера; эффективно распределять учебное время для усвоения материала дисциплины. <b>Владеть:</b> методами визуализации алгоритмов; оценки конечного результата	ПК-9 способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>53,25</b>	<b>53,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>90,75</b>	<b>90,75</b>
- самостоятельное изучение разделов (классификация языков программирования, табулирование функции, бинарные деревья);	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	25	25
- подготовка к лабораторным занятиям;	35,75	35,75
- подготовка к коллоквиумам;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия алгоритмизации		1		-	4
2	Классификация языков программирования		1		-	4
3	Стандартные типы данных в языках программирования высокого уровня		2		2	4
4	Основные типы вычислительных процессов		4		8	20
5	Алгоритмы обработки массивов		2		8	20
6	Строки и структуры в С++		2		4	10
7	Указатели и операции с ними		2		4	10
8	Функции и рекурсия		2		6	16
9	Динамические структуры данных		2		2	4
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1. Основные понятия алгоритмизации

Алгоритм. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Алгоритмизация. Алгоритмический процесс.

#### 2. Классификация языков программирования

Понятие языка программирования. Варианты классификации языков программирования

#### 3. Стандартные типы данных в языках программирования высокого уровня

Скалярные типы: числовые, символьные, логические. Структурированные типы.

#### 4. Основные типы вычислительных процессов

Линейные, ветвящиеся и циклические процессы. Вычисление суммы элементов бесконечного ряда. Рекуррентное соотношение для вычисления очередного слагаемого. Реализация метода последовательных приближений. Табулирование функции

#### 5. Алгоритмы обработки массивов

Понятие массива и его размерности. Алгоритмы поиска в массиве. Алгоритмы сортировки массивов: сортировка выбором, обменом и вставками. Быстрая сортировка.

#### 6. Строки и структуры в С++.

Структурированные типы: строки и структуры. Формат описания, рекомендации по применению. Возможные операции.

#### 7. Указатели и операции с ними

Понятие указателя, способы описания, механизм применения, операции над указателями.

#### 8. Функции и рекурсия

Понятие функции. Стандартные функции С++. Глобальные и локальные переменные. Фактические и формальные параметры. Виды функций. Создание функций. Понятие рекурсии. Применение рекурсии.

#### 9. Динамические структуры данных

Линейные списки: стеки, очереди, деки. Бинарные деревья.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,4	Алгоритм и его свойства. Алгоритм линейной структуры.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Операторы ввода-вывода в С++	
2	4	Алгоритмы ветвящейся структуры. Условный оператор и оператор выбора в С++	2
3	4	Алгоритмы циклической структуры. Виды операторов цикла в С++ Обработка последовательностей	2
4	4	Использование операторов передачи управления при программировании вычислительных процессов	2
5	4	Вложенные циклы, табулирование функции нескольких переменных.	2
6	5	Одномерные массивы. Использование генератора случайных чисел	2
7	5	Двумерные массивы	4
8	5	Алгоритмы сортировки данных. Виды сортировок	2
9	6	Строки символьных данных	2
10	6	Структуры. Массивы структур	2
11	7	Указатели, динамические массивы.	4
12	8	Функции. Глобальные и локальные переменные. Фактические и формальные параметры.	4
13	8	Рекурсия. Рекурсивные функции при составлении математических функций.	2
14	9	Динамические структуры данных: стеки, очереди	2
		Итого:	34



## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : 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, 2013. – 461 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). – ISBN 978-5-496-00031-4.

2. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01264-2, 500 экз. Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=418290>

3. Хедингтон, М. Программирование на С++ [Электронный ресурс] : пер. с англ. : самоучитель / М. Хедингтон, Ч. Уимз, Н. Дейл. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 673 с. – (Учебник). – ISBN 5-93700-008-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131848>. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

### 5.2 Дополнительная литература

1. Кнут, Д. Э. Искусство программирования [Текст] / Д. Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2010. - (Классический труд : Исправленное и дополненное издание). Т. 1 : Основные алгоритмы = Fundametal Algorithms. - , 2010. - 713 с. : ил.. - Предм. указ.: с. 692-712. - . - Прил.: с. 683-691 - ISBN 978-5-8459-0080-7.

2. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Текст] / Д. М. Златопольский . - М. : Бином, 2007. - 224 с. - Библиогр.: с. 219. - ISBN 978-5-94774-461-3. ОГУ

### 5.3 Периодические издания

- Информатика: журнал. – М.: Издательский дом "Первое сентября" (<http://информатика.1сентября.рф/infarchive.php>)
- Информационные технологии: журнал. – М.: Издательство "Новые технологии" (<http://novtex.ru/IT/INDEX.htm>)
- Программирование: журнал. – М.: Издательство МАИК "Наука/Интерпериодика" (<http://www.ispras.ru/programming/>)
- Программные продукты, системы и алгоритмы: журнал. – Тверь: Закрытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем» (<http://swsys-web.ru/about.html>)

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.citforum.ru/> - большой архив разнообразной информации по IT-технологиям  
<https://code-live.ru/tag/cpp-manual/> - Этот самоучитель создан для тех, кто хочет освоить основы программирования на С++. Уроки рассчитаны, в первую очередь на новичков, но будут полезны и тем, кто уже имеет небольшой опыт в программировании.

<https://purecodecpp.com/> - Сайт освещает основы программирования на языке С++, создан для начинающих программистов и желающих изучить программирование с нуля.

<https://proglib.io/p/awesome-algorithms/> - подборка списка книг, веб-сайтов и онлайн-курсов, дающих понимание как простых, так и продвинутых алгоритмов

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. ПО для работы с файлами PDF Adobe Acrobat 8.0 Pro Russian Version
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года
5. Свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других - NetBeans IDE
6. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ
7. <https://ru.stackoverflow.com/questions/454263/> - сборник электронных ресурсов по программированию на C++ (Данный перечень входит в поддерживаемый сообществом Сборник учебных ресурсов по программированию)
8. <http://library.narfu.ru/rus/EResources/predmet-ukaz-el-res/Pages/informatika.aspx> - тематический указатель электронных ресурсов
9. <http://www.intuit.ru> - На сайте института дистанционного обучения "ИНТУИТ" [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) представлено множество курсов по архитектуре ПК, программному обеспечению (работе с офисными приложениями, операционными системами, языками программирования, графическими редакторами, математическими пакетами и т.д.), работе с сетями, базами данных, IT-безопасности и многим другим вопросам

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.Б.13 Алгоритмы и алгоритмические языки

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра прикладной математики  
наименование кафедры

протокол № 6 от "3" декабря 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики  
наименование кафедры  подпись И.П. Болодурина  
расшифровка подписи


Исполнители:

Старший преподаватель кафедры ПМ  
должность  подпись Ханжина Н.В.  
расшифровка подписи дата

Преподаватель кафедры ПМ  
должность  подпись Ханжин С.В.  
расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра геометрии и компьютерных наук  
наименование кафедры  личная подпись А.Е. Шухман  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения  
информационных систем  
наименование кафедры  личная подпись И.В. Влацкая  
расшифровка подписи

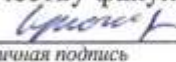
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код наименование  личная подпись И.П. Болодурина  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


 личная подпись Н.Н. Грицай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись И.В. Крючкова  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

 личная подпись Е.В. Дырдина  
расшифровка подписи