### Минобрнауки России

# Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

### «Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

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

Уровень высшего образования

### БАКАЛАВРИАТ

<u>Общий профиль</u> (наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы *Программа академического бакалавриата* 

Квалификация <u>Бакалавр</u> Форма обучения <u>Очная</u>

## Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики	начинено	кане кафеёры	
протокол № <u>4</u> от " <u>19</u> " <u>sula</u>	100 20 <u>16</u> r		
Заведующий кафедрой	1		
Кафедра прикладной математики	подпись	И.П. Болодурина роскифровы подписы	10
Исполнители:	af		
Старший преподаватель кафедры ПМ	M of	Н.В. Ханжина расинфрова водина	
Преподаватель кафедры ПМ	200	С.В. Ханжин	
варинст	полиси	расменфронка моденки	
Председатель методической комисс 01.03.02 Прикладная математика и в код позимения	информатика		daigy pun
Заведующий отделом комплентовани	ия научной б	иблиотеки	
014		Н.Н. Грицай	
meatin filtracs		распиифровка подписи	
Уполномоченный по качеству факул	ьтета	A	
aveau pobucs		И.В. Крючкова распафровул пофица	
		***************************************	

<sup>©</sup> Ханжин С.В., 2016

С Ханжина Н.В.,2016

<sup>©</sup> OFY, 2016

### 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов практических навыков использования существующих и создания новых алгоритмов, ознакомление их 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

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
Знать: изобразительные средства описания алгоритмов;	ОПК-1 способностью
возможности, преимущества и недостатки различных систем	использовать базовые знания
программирования; типы вычислительных процессов; основные	естественных наук,
приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого	
уровня	основные факты, концепции,
<u>Уметь:</u> разрабатывать и записывать алгоритм решения	
математической задачи; создавать программу на языке высокого	-
уровня по разработанному алгоритму; отлаживать программу,	информатикой
написанную на языке высокого уровня	
Владеть: навыками работы в среде языка высокого уровня; умением	
работать с научно-технической литературой; опытом работы с	
основными офисными приложениями; навыками чтения и	
интерпретации алгоритмов	
<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	
	программирования,
<u>Уметь:</u> разрабатывать простые программы с использованием среды	
программирования; грамотно использовать основные типы данных и	
1 **	имитационных моделей,
программирования	созданию информационных
Владеть: навыками использования возможностей интегрированной	
среды программирования, отладки и поиска ошибок; методами	образовательного контента,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции	
разработки и анализа алгоритмов, моделей и структур данных;	прикладных баз данных,	
методами и средствами тестирования, отладки и испытаний	тестов и средств	
программных средств	тестирования систем и	
	средств на соответствие	
	стандартам и исходным	
	требованиям	
Знать: типы вычислительных процессов; основные приемы	ПК-2 способностью	
алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня	понимать, совершенствовать	
Уметь: моделировать и программно реализовывать основные при-	и применять современный	
кладные проблемы предметной области	математический аппарат	
Владеть: навыками применения современного математического		
аппарата применительно к информационным технологиям		

## 4 Структура и содержание дисциплины

# 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

	Трудоемкость,				
Вид работы		академических часов			
	1 семестр	всего			
Общая трудоёмкость	144	144			
Контактная работа:	53,25	53,25			
Лекции (Л)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	34	34			
Консультации	1	1			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25			
Самостоятельная работа:	90,75	90,75			
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и					
материала учебников и учебных пособий);					
- подготовка к лабораторным занятиям;					
- подготовка к рубежному контролю					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный	экзамен				
зачет)					

# Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

	Наименование разделов	Количество часов				
№ раздела		всего	аудиторная работа			внеауд.
			Л	П3	ЛР	работа
1	Основные понятия алгоритмизации	5	1		-	4
2	Классификация языков программирования	5	1		-	4
3	Стандартные типы данных в языках	8	2		2	4
	программирования высокого уровня					
4	Основные типы вычислительных процессов	32	4		8	20
5	Алгоритмы обработки массивов	30	2		8	20
6	Строки и структуры	16	2		4	10
7	Указатели и операции с ними	16	2		4	10
8	Функции и рекурсия	24	2		6	16
9	Динамические структуры данных	8	2		2	4

			Количество часов				
№ раздела	Наименование разделов	всего	аудиторная работа		внеауд.		
			Л	П3	ЛР	работа	
	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

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. 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	<b>№</b> раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,4	Алгоритм и его свойства. Алгоритм линейной структуры.	2
1	1,7	Операторы ввода-вывода в С++	2
2	4	Алгоритмы ветвящейся структуры. Условный оператор и оператор выбора в С++	2
3	4	Алгоритмы циклической структуры. Виды операторов цикла в C++ 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

№ ЛР	№	Наименование лабораторных работ	Кол-во
J\2 J11	раздела	ттаимснование лаоораторных раоот	часов
10	6	Структуры Массивы структур	2
11	7	Указатели, динамические массивы.	4
12	8	Функции. Глобальные и локальные переменные. Фактические и	4
		формальные параметры.	
13	8	Рекурсия. Рекурсивные функции при составлении математических	2
		функций.	
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.: 60х90 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 C++ [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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131848</a>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

### 5.2 Дополнительная литература

- 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
- 3. Липпман С. Язык программирования С++. Полное руководство [Электронный ресурс] / Липпман С., Лажойе Ж. ДМК Пресс, 2006. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232058">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232058</a>.

### 5.3 Периодические издания

Информатика: журнал. – М.: Издательский дом "Первое сентября" (<a href="http://uнформатика.lceнтября.ph/infarchive.php">http://uнформатика.lceнтября.ph/infarchive.php</a>)

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://swsysweb.ru/about.html).

### 5.4 Интернет-ресурсы

<u>http://www.citforum.ru/</u> - большой архив разнообразной информации по IT-технологиям <u>https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</u> - самоучитель создан для тех, кто хочет освоить основы программирования на C++. 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 C++, создан для начинающих программистов и желающих изучить программирование с нуля.

<u>https://proglib.io/p/awesome-algorithms/</u> - 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

- 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 STDU Viewer.
  - 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++, Aда[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. <a href="https://ru.stackoverflow.com/questions/454263/">https://ru.stackoverflow.com/questions/454263/</a> сборник электронных ресурсов по программированию на C++ (Данный перечень входит в поддерживаемый сообществом Сборник учебных ресурсов по программированию).
- 8. <a href="http://library.narfu.ru/rus/EResources/predmet-ukaz-el-res/Pages/informatika.aspx">http://library.narfu.ru/rus/EResources/predmet-ukaz-el-res/Pages/informatika.aspx</a> тематический указатель электронных ресурсов.
- 9. <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> На сайте института дистанционного обучения "ИНТУИТ" 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, ІТ- безопасности и многим другим вопросам.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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, подключенной к сети "Интернет" с доступом в электронную информационно-образовательную среду  $O\Gamma Y$ 

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