

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

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

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

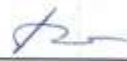
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель кафедры ПМ

должность


подпись

Н.В. Ханжина

расшифровка подписи

Преподаватель кафедры ПМ

должность


подпись

С.В. Ханжин

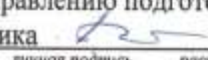
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

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

№ регистрации 58509

© Ханжин С.В., 2018
© Ханжина Н.В., 2018
© ОГУ, 2018

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; возможности, преимущества и недостатки различных систем программирования; типы вычислительных процессов; основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня Уметь: разрабатывать и записывать алгоритм решения математической задачи; создавать программу на языке высокого уровня по разработанному алгоритму; отлаживать программу, 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	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать: 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; Уметь: разрабатывать простые программы с использованием среды программирования; грамотно использовать основные типы данных и функции стандартной библиотеки, компоненты среды программирования Владеть: навыками использования возможностей интегрированной среды программирования, отладки и поиска ошибок; методами	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,

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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, 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: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю	90,75	90,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия алгоритмизации	5	1		-	4
2	Классификация языков программирования	5	1		-	4
3	Стандартные типы данных в языках программирования высокого уровня	8	2		2	4
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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	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	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,4	Алгоритм и его свойства. Алгоритм линейной структуры. Операторы ввода-вывода в C++	2
2	4	Алгоритмы ветвящейся структуры. Условный оператор и оператор выбора в C++	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

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
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.: 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 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. Баженова И. Ю. Visual C++ 6.0 (VISUAL STUDIO 98). Уроки программирования [Электронный ресурс] / Баженова И. Ю. - Диалог-МИФИ, 2001. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54751>

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., Лажоие Ж. - ДМК Пресс, 2006. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232058>.

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://swsysweb.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/> - 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.

<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

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" 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

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 ОГУ

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