Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.21 Программирование и аппаратные средства электронно-вычислительных машин»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(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 математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 6 от "29" 01 2018г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ММиМЭ О.Н. Яркова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика А.Г. Реннер
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Н.В. Лужнова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 60445

© Яркова О.Н., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний в области, алгоритмизации и программирования и аппаратных средств ЭВМ, практических навыков использования компьютера для решения прикладных задач, построения алгоритмов и организации вычислительных процессов на ЭВМ, отладки и тестирования программных средств для формирования компетенций в области программирования на языке высокого уровня и построения решений прикладных задач на основе информационных технологий.

Задачи:

- освоение основных приемов разработки алгоритмов решения математических, экономических и инженерных задач;
- изучение базовых конструкций языка программирования высокого уровня;
- приобретение навыков разработки собственного программного обеспечения на языке высокого уровня с использованием структурного подхода;
- овладение опытом тестирования и отладки программ;
- овладение основами функционирования ЭВМ;
- приобретение навыков использования ЭВМ для решения прикладных задач обработки информации.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.3 Иностранный язык, Б.1.Б.18 Физика, Б.1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Математические методы и модели исследования операций, Б.1.Б.19 Математическое моделирование, Б.1.Б.20 Численные методы, Б.1.В.ОД.3 Базы данных и системы управления базами данных, Б.1.В.ОД.4 Разработка и применение прикладного программного обеспечения, Б.1.В.ОД.5 Теоретические основы информатики, Б.1.В.ОД.6 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б.1.В.ОД.11 Краевые задачи для дифференциальных уравнений и численные методы их решения, Б.1.В.ДВ.2.2 Математические методы защиты информации, Б.1.В.ДВ.4.1 Дополнительные разделы алгебры, Б.1.В.ДВ.5.1 Параллельное программирование, Б.1.В.ДВ.5.2 Распределенное программирование, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

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: технологии структурных подходов разработки алгоритмов и программ, позволяющие осуществлять самостоятельную работу с персональным компьютером (ПК) в качестве программиста **Уметь:** самостоятельно разрабатывать структурные алгоритмы решения широкого круга задач; планировать вычислительный эксперимент; работать с научно-технической литературой и технической документацией по программному и аппаратному обеспечению ПЭВМ. **Владеть:** навыками самостоятельной работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: технологии структурного программирования **Уметь:** самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения широкого круга задач в рамках структурного программирования; планировать вычислительный эксперимент; разрабатывать программы для реализации математических методов и решения прикладных задач; работать с современными системами программирования; **Владеть:** навыками проектирования вычислительных алгоритмов для реализации математических методов и решения широкого круга задач в рамках структурного программирования; анализа сложности и эффективности алгоритмов; оформления программной документации.	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: архитектуру ЭВМ, технологии структурного программирования, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; базовые принципы отладки и тестирования программ **Уметь:** разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области в рамках структурного программирования; работать с современными системами программирования при решении практических задач на ЭАМ; выполнять тестирование и отладку программ **Владеть:** навыками проектирования вычислительных алгоритмов для решения широкого круга задач в рамках структурного программирования; анализа сложности и эффективности алгоритмов; разработки, тестирования и отладки программ для решения практических задач на ЭВМ; оформления программной документации.	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
Знать: технологии разработки, отладки, тестирования программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах в рамках структурного программирования **Уметь:** настраивать вычислительную технику для решения прикладных задач на ЭВМ, выполнять тестирование и отладку программных средств **Владеть:** навыками анализа сложности и эффективности алгоритмов; разработки, тестирования и отладки программ, настройки вычислительной техники для решения прикладных задач на ЭВМ	ПК-2 способностью и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств
Знать: современные языки программирования, способы и механизмы управления данными в процессе разработки, отладки, тестирования программ для решения широкого круга задач на ЭВМ **Уметь:** самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения широкого круга задач в рамках структурного программирования; разрабатывать программы на языке высокого уровня для решения задач обработки данных в предметной области; работать с современными системами программирования; самостоятельно настраивать операционную систему (ОС) для работы с ПК в качестве программиста, осуществлять поиск информации в сети Интернет **Владеть:** навыками проектирования вычислительных алгоритмов для решения широкого круга задач в рамках структурного программирования; анализа сложности и эффективности алгоритмов; оформления программной документации, навыками настройки операционной системы (ОС) для работы с ПК в качестве программиста, навыками поиска информации в сети Интернет в процессе проектирования, разработки, отладки, тестирования программ для решения широкого круга задач на ЭВМ	ПК-3 способностью и готовностью демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем
Знать: базовые понятия информатики и структурного программирования, алгоритмы и структуры данных, способы и	ПК-11 готовностью применять знания и навыки

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
механизмы управления данными в процессе разработки программ **Уметь:** применять знания для управления информацией при разработке собственного ПО **Владеть:** навыками управления информацией при разработке, отладке и тестировании ПО	управления информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**288**	**432**
Контактная работа:	**68,25**	**103,25**	**171,5**
Лекции (Л)	34	52	86
Лабораторные работы (ЛР)	34	50	84
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *выполнение индивидуального творческого задания;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к контрольным работам*	**75,75**	**184,75**	**260,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы алгоритмизации и программирования	34	6		8	20
2	Введение в язык программирования высокого уровня С++	44	12		10	22
3	Указатели, массивы	36	8		10	18
4	Структурированные типы данных	30	8		6	16
	Итого:	144	34		34	76

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Модульное программирование	46	10		12	24
6	Работа с файлами	58	12		12	34

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Динамические структуры данных	56	10		12	34
9	Создание приложений Windows Form	50	6		8	36
10	Аппаратные средства ЭВМ, компьютерная сеть Internet	78	14		6	58
	Итого:	288	52		50	186
	Всего:	432	86		84	262

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основы алгоритмизации и программирования Понятие алгоритма и его свойства, способы описания алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, этапы подготовки и решения задач на ЭВМ.

Классификация ПО. Системное ПО: базовое, сервисное. Пакеты прикладных программ, их классификация. Системы программирования. Понятие языка программирования, классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Составляющие элементы языка программирования: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика.

№ 2 Введение в язык программирования высокого уровня C++ Алфавит, переменные и типы данных, структура программы, выражения, операции, организация ввода вывода, операторы ветвления, выбора, циклов, передачи управления

№ 3 Указатели, массивы Указатели. Инициализация указателей. Операции с указателями. Ссылки. Одномерные и многомерные массивы. Взаимосвязь между массивами и указателями. Динамические массивы.

№ 4 Структурированные типы данных Строковые типы данных. Инициализация. Функции работы со строками. Множества, записи, дата и время, операторы преобразования типов данных

№ 5 Модульное программирование Пользовательские функции. Объявление и вызов функции. Передача параметров. Возвращаемые значения. Рекурсивные функции. Прямая и косвенная рекурсия. Назначение рекурсий, достоинства и недостатки.

Перегрузка функций. Шаблоны функций. Понятие модуля. Описание модуля. Интерфейсная, исполняемая и инициализирующая части. Директивы препроцессора.

№ 6 Работа с файлами Понятие потока. Виды потоков. Способы работы с потоками в C++. Открытие и закрытие файла. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Файлы произвольного доступа. Работа с каталогами. Переименование и удаление файла.

№ 7 Динамические структуры данных Стек. Списки. Линейные списки. Основные виды и способы реализации: кольцевые списки, однонаправленные и двунаправленные списки. Основные операции: инициализация, вставка, удаление, поиск, формирование и просмотр. Очереди. Деревья.

№ 8 Создание приложений Windows Form Первоначальное создание проекта Windows Form в среде Visual Studio. Окно сведений об объекте. Редактор кода. Дизайнер форм. Основные компоненты интерфейса: Button, Panel, Label, TextBox, ComboBox и другие.

№ 9 Аппаратные средства ЭВМ, компьютерная сеть Internet

Архитектура ЭВМ. Основные принципы построения ЭВМ. Состав системного блока: процессор, ОЗУ, ПЗУ, материнская плата, системная шина, блок питания. Устройства ввода-вывода.

Компьютерные сети. История развития Internet. Структура и принципы работы Интернет. Протоколы передачи данных. Подключение к Интернет. WWW и HTML. Браузеры. Поиск информации в Интернет. Электронная почта.

Основы защиты информации: вирусы, защита информации от вирусов; защита информации при передаче по каналам связи.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы (1 семестр)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы алгоритмизации	8
2	2	Разработка программ линейной структуры	2
3	2	Разработка программ с ветвлениями	4
4	2	Разработка программ с циклами	4
5	3	Разработка программ обработки одномерных массивов	4
6	3	Разработка программ обработки многомерных массивов	6
7	4	Структурированные типы данных	6
		Итого:	34

Лабораторные работы (2 семестр)

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Пользовательские функции	6
2	5	Создание модулей, перегрузка функций	6
3	6	Разработка программ обработки файлов	12
4	7	Динамические структуры данных	12
5	8	Создание приложений Windows Form	8
	9	ЭВМ и компьютерные сети	6
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кирнос В. Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Кирнос В. Н. - Эль Контент, 2013. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651&sr=1

2. **Алгоритмы: построение и анализ** = Introduction to Algorithms [Текст] / Т. Кормен [и др.]; [пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова; под ред. И. В. Красикова].- 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2013. - 1296 с. (ентл 19)

3. А.В.Кузин, Е.В.Чумакова Программирование на языке Си/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=505194#

5.2 Дополнительная литература

1. Страуструп Б. Язык программирования C++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Страуструп Б. - Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234816

2. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : 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

Методические материалы

1. Яркова, О. Н. Программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос.

бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 18 с.

2. Извозчикова, В. В. Алгоритмизация и программирование решения задач на языке СИ [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению расчет.-граф. задания и контрол. работе по дисциплине "Информатика" / В. В. Извозчикова, Д. Р. Кохановская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информ. систем и технологий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 252,46 КБ). - Оренбург : ОГУ, 2011.

3. Панова, Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, C++ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Программирование" / Н. Ф. Панова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 398 КБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005

4. Галимов, Р. Р. Программирование в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC [Текст] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 090900.62 Информационная безопасность / Р. Р. Галимов, А. И. Сарайкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 75 с.

5.3 Периодические издания

1. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017
2. Интеллектуальная собственность: Промышленная собственность : журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.
3. Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
4. Прикладная математика и механика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
5. Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
6. Информатика и системы управления : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
7. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017, 2018
8. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017, 2018.
9. Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://acmp.ru Школа программиста.
- http://acm.timus.ru/ Архив задач и система Timus Online Judge.
- http://www.cyberforum.ru/cpp/ Форум для программистов и сисадминов
- https://code-live.ru/tag/cpp-manual/ Программирование для начинающих. Уроки C++ с нуля
- http://www.programmersclub.ru/main/ Клуб программистов. Учебник по C++
- http://www.itlab.unn.ru/?dir=104 Лаборатория информационные технологии
- http://window.edu.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio
- https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК, «Алгоритмы программирования и структуры данных»

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

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio
4. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Свободно распространяемый растровый графический редактор GIMP (GNU Image Manipulation Program)
2. Кросплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice

Профессиональные базы данных

1. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов по Visual Studio [Электронный ресурс]: информационно-справочная система. – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/
2. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.
3. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
4. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2018]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа 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.