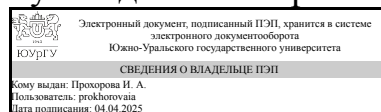


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



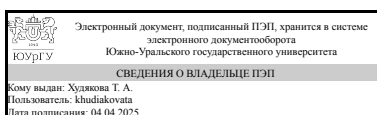
И. А. Прохорова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Структуры данных и прикладные алгоритмы
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

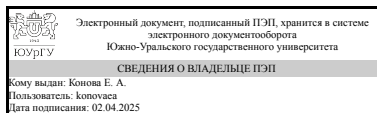
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Конова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель изучения дисциплины – изучение структур данных и прикладных алгоритмов, используемых в программировании задач различных прикладных областей, в том числе в экономике, и знакомство с библиотекой классов .Net Framework, реализующих основные структуры данных. Необходимой составляющей обучения является формирование практических навыков по разработке моделей прикладных задач на основе динамических данных. В результате успешного усвоения курса студент должен овладеть специальной подготовкой в предметной области и в области информационных технологий. Задача изучения дисциплины – реализация требований, установленных в квалификационной характеристике, а именно: 1) изучить динамические структуры данных; 2) получить навыки разработки динамических структур данных на основе объектного подхода; 3) изучить структуры данных библиотеки классов Net.Framework; 4) получить навыки проектирования практических задач на основе библиотек классов Net.Framework и опыт разработки Windows приложений. В результате изучения дисциплины формируется теоретическая и методологическая база для цикла общепрофессиональных дисциплин, в которых, так или иначе, используются динамические структуры данных.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Реализация структур данных в современных программных средах» изучаются динамические структуры данных, которые используются для эффективного хранения и реализации эффективных алгоритмов обработки данных. В дисциплине выделены следующие разделы: • динамические структуры данных: стек, очередь, список; • ассоциативные массивы; • деревья; • графы; • библиотека классов Net.Framework как инструмент разработки интерфейса приложений; • реализация динамических структур данных в библиотеке классов Net.Framework System.Collection.Generic; • практическая разработка динамических структур данных; • использование библиотек классов Net.Framework для реализации объектной модели приложений; • разработка прикладных задач на основе использования динамических данных. В качестве языка программирования используется язык C++/CLI, управляемый, один из базовых языков Net.Framework, в качестве среды разработчика используется Microsoft Visual Studio.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: Теоретические основы АД, принципы объектно-ориентированного проектирования, библиотеки классов, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования, возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит

	автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков. Умеет: Использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах. Имеет практический опыт: Разработки программ на современных объектно-ориентированных языках, отладки и тестирования программного обеспечения с использованием современных интегрированных сред разработки.
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Знает: Абстрактные типы данных и базовые алгоритмы, принципы реализации структур данных в современных программных средах, методы разработки АТД в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня, методы оценки сложности алгоритмов, возможности стандартных библиотек классов. Умеет: Разрабатывать АТД и реализовать алгоритмы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования, использовать стандартные библиотеки языка и фреймворки. Имеет практический опыт: Разработки АТД и алгоритмов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей библиотек и фреймворков.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Пакеты прикладных программ, 1.О.13.02 Программирование на языках высокого уровня, 1.О.13.01 Основы программирования, 1.О.11 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.10 Информатика	1.О.15 Операционные системы, 1.О.17 Информационные системы и технологии, 1.О.18 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.16 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, 1.О.14 Базы данных, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.19 Пакеты прикладных программ	Знает: Виды технической документации предметной области, Классификацию и назначение различных категорий пакетов прикладных программ; состав и структуру пакетов; виды интерфейсов; возможности интеграции выбранных пакетов с другими программами. Умеет: Соотносить требования стандартов по оформлению документации с настройками объектов текстового документа., Выбирать пакеты программ в соответствии с типом задачи и имеющихся ресурсов и условий использования; создавать документы и шаблоны в среде выбранных пакетов Имеет практический опыт: Разработки шаблонов текстовых документов в соответствии с требованиями стандартов., Работы с пакетами прикладных программ для решения задач профессиональной области
1.О.11 Объектно-ориентированное программирование	Знает: Методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка, Теоретические основы объектно-ориентированного проектирования и программирования, библиотеки классов, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования, возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков Умеет: Разрабатывать алгоритмы и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка, Использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для

	разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах Имеет практический опыт: Разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков, Разработки программ на современных объектно-ориентированных языках, отладки и тестирования программного обеспечения с использованием современных интегрированных сред разработки.
1.О.13.02 Программирование на языках высокого уровня	Знает: Возможности современных языков программирования, парадигмы программирования, библиотеки алгоритмов и классов, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, возможности компиляторов и компоновщиков под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программ. , Методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке высокого уровня; основные синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня: операторы, выражения, блоки, ветвления, циклы; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка высокого уровня Умеет: Использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах., Разрабатывать алгоритмы и программ в рамках парадигмы структурного программирования на языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка высокого уровня Имеет практический опыт: Работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и тестирования разработанных программ., Разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода
1.О.10 Информатика	Знает: Возможности современного программного

	обеспечения для подготовки текстовой документации., Базовые понятия информационной безопасности, классификацию угроз, требования к формированию паролей, Состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства Умеет: Использовать возможности программного обеспечения для настройки оформления в соответствии с нормативными требованиями., Выбирать необходимую защиту данных для текстовых документов и файлов электронных таблиц, Использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера, применять типовые программные средства сервисного назначения, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Использования стандартов, норм и правил наглядного представления структурированной информации, Применения современных программных средств для наглядного представления и структурирования информации с учетом требований информационной безопасности, Применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности
1.О.13.01 Основы программирования	Знает: Основные структуры данных и алгоритмы их обработки, Среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, Основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования Умеет: Разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования, Устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, Проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования Имеет практический опыт: Разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня, Установки и использования среды программирования для решения профессиональных задач, Работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Изучение теоретического материала	14	14
Выполнение заданий на самостоятельную разработку	32,5	32,5
Подготовка к экзамену.	41	41
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Концепция типов данных. Введение в структуры данных. Полустатические структуры данных – стек, очередь, дек, множество. Динамические структуры данных – списки. Классификация структур данных на основе списков. Реализация структур данных на основе списков.	6	2	2	2
2	Контейнерные классы Net.Framework как инструмент реализации динамических структур данных: списки, словари, хеш-таблицы. Проектирование приложения на основе АТД	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Полустатические типы данных: стек на основе массива, очередь на основе массива, множество на основе массива. Примеры прикладных задач на основе стека и очереди. Динамические структуры данных: список как структура данных, объектная реализация списка. Методы списка – добавление, удаление, поиск элементов. Сравнение функциональных возможностей списков и массивов.	2
2	2	Контейнерные классы Net.Framework. Знакомство с библиотекой классов Net.Framework System.Collection.Generic. Реализация динамических структур в Net.Framework. Решение прикладных задач на основе библиотек классов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Реализация полустатических структур данных на основе класса <code>array</code> : стек или очередь, множество. Полная реализация функционала структуры данных и решение прикладной задачи на основе структуры. Цель работы: изучение полустатических структур данных, знакомство с системой функций, реализация логики прикладной задачи.	2
2	2	Знакомство с реализацией динамических структур в <code>Net.Framework</code> . Решение прикладных задач на основе объектов библиотеки классов <code>System.Collection.Generic</code> . Цель работы: знакомство с динамическими объектами <code>Net.Framework</code> , решение прикладной задачи на основе одного из контейнерных типов.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Реализация динамической структуры списка одного из указанных типов: линейный список с заглавным звеном, упорядоченный список, двусторонний список. Реализация актуальных методов списка и решение прикладной задачи на основе списка. Цель работы: изучение динамических структур данных на основе списка, реализация методов списка, реализация логики прикладной задачи.	2
2	2	Знакомство с реализацией динамических структур в <code>Net.Framework</code> . Решение прикладных задач на основе объектов библиотеки классов <code>System.Collection.Generic</code> . Цель работы: знакомство с динамическими объектами <code>Net.Framework</code> , решение прикладной задачи на основе одного из контейнерных типов.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение теоретического материала	Курс в электронном ЮУрГУ: конспект лекций, учебные пособия.	3	14
Выполнение заданий на самостоятельную разработку	Курс в электронном ЮУрГУ: практические работы с методическими указаниями, примеры кода.	3	32,5
Подготовка к экзамену.	Курс в электронном ЮУрГУ: конспект лекций, учебные пособия, список вопросов для подготовки.	3	41

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Практическая работа 1. Полустатические структуры магазинного типа	1	7	Разработка объектной модели - 3 б., решение прикладной задачи - 4б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Практическая работа 2. Динамические структуры данных: линейный список.	1	7	Разработка объектной модели - 3 б., решение прикладной задачи - 4б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Практическая работа 3. Рекурсия. Разработка алгоритмов фрактальной графики.	1	7	Объектная модель - 1 б., алгоритм - 2 б, визуализация и управление - 4 б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Практическая работа 4. Контейнерный класс List	1	10	Разработка объектной модели - 3 б., решение прикладной задачи на списке list - 4 б., интерфейс - 3 б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Практическая работа 5. Интерфейсы	1	5	Разработка объектной модели - 2 б., визуализация - 3б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Практическая работа 6. Ассоциативные массивы. Хеш-таблица.	1	6	Разработка кода - 3 б., визуализация - 3б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Практическая работа 7. Деревья.	1	6	Разработка объектной модели - 2 б., решение прикладной задачи - 4б. Код должен быть отлажен и протестирован.	экзамен
8	3	Промежуточная аттестация	Собеседование по вопросам дисциплины	-	10	Студент получает задание на разработку, для выполнения которого отводится один час. В процессе собеседования по заданию осуществляется контроль освоения компетенций студентом. Собеседование проводится с целью проверки уровня знаний, умений, приобретенного опыта, понимания студентом основных методов и законов изучаемой дисциплины, возможности дополнительно	экзамен

					повысить свой рейтинг. Критерии оценивания работы: - задание выполнено в полном объеме, имеет необходимую функциональность, работает на всех наборах данных - 5 баллов; - задание выполнено, но имеет ограниченный функционал - 4 балла; - задание выполнено частично, имеет ограниченный функционал, не работает на некоторых наборах данных - 3 балла; - задание имеет частичный функционал, - 2 балла; - задание имеет существенные ошибки реализации, работает на ограниченном наборе данных - 1 балл. Критерии оценивания защиты - даны полные, развернутые ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса - 5 баллов; - даны ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса с некоторыми затруднениями - 4 балла; - даны частичные ответы на заданные вопросы, студент имеет затруднения в описании основных категорий курса - 3 балла; - даны поверхностные ответы на заданные вопросы, студент не ориентируется в основных категориях курса - 2 балла; - студент не ответил на большую часть заданных вопросов, имеет существенные затруднения в категориях курса - 1 балл; - студент не ориентируется в основных категориях курса - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10: 5 за задание и 5 за ответы на собеседовании.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Структуры данных и прикладные алгоритмы" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	студента величине рейтинга ему предлагается пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины в рамках выполненных заданий. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому бакалавра».	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2	Знает: Теоретические основы АТД, принципы объектно-ориентированного проектирования, библиотеки классов, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования, возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: Использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: Разработки программ на современных объектно-ориентированных языках, отладки и тестирования программного обеспечения с использованием современных интегрированных сред разработки.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Знает: Абстрактные типы данных и базовые алгоритмы, принципы реализации структур данных в современных программных средах, методы разработки АТД в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня, методы оценки сложности алгоритмов, возможности стандартных библиотек классов.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: Разрабатывать АТД и реализовать алгоритмы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования, использовать стандартные библиотеки языка и фреймворки.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: Разработки АТД и алгоритмов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей библиотек и фреймворков.	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Конова Е.А. Учебное пособие с методическими указаниями по решению задач на проектирование абстрактных типов данных

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конова Е.А. Учебное пособие с методическими указаниями по решению задач на проектирование абстрактных типов данных

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Структуры данных. Программирование на С и С++. Учеб. пособие: Е.А. Конова, Г.А. Поллак, А.М. Ткачев. https://elib.susu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=455993&query_desc=Конова%2С Е.
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Алгоритмы и структуры данных. Учебное пособие: Катаргин М. Ю. https://elib.susu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=487174&query_desc=Катаргин%2С М.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	258 (3б)	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.
Практические занятия	335	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда

и семинары	(36)	разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.
Лекции	229 (36)	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.
Контроль самостоятельной работы	258 (36)	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.
Экзамен	258 (36)	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.
Лабораторные занятия	258 (36)	Специализированный компьютерный класс каф. ЦЭиИТ, среда разработчика Visual Studio.Net, доступ к справочной системе.