

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
от 30.11.2022 г. протокол № 13

**Рабочая программа дисциплины
Современные компьютерные технологии. Программирование на C#.**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

01.04.03. Механика и математическое моделирование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

магистерская программа «Информационное и программное обеспечение. Инженерия»

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина <i>Б1.В.ДВ.03.02. Современные компьютерные технологии. Программирование на C#</i> относится к части ООП направления подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов	ПК-10.1. Знает теоретические основы фундаментальных компьютерных наук.	Знать теоретические основы фундаментальных компьютерных наук основы современных компьютерных технологий.	<i>Собеседование,</i>
	ПК-10.2. Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики.	Уметь ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики самостоятельно, анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения	<i>Выполнение заданий</i>
	ПК-10.3. Имеет практический опыт использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Владеть опытом использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах. Владеет методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных, навыками программировать на C#.	<i>Собеседование по отчетам о выполненных работах</i>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	<u>2</u> з.е.

Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	16
- занятия лабораторного типа	
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация –	Зачет

3.2. Содержание дисциплины

Очная форма обучения							
№	Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе				СР ¹ , часы
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
			из них				
			З.ЛеТ ²	З.СеТ ³	З.ЛаТ ⁴	Всего	
1.	Синтаксис языка C#. Массивы в C# (различия в C# и C++).	10	2	2		4	6
2.	Классы. Структуры. Интерфейсы	10	2	2		4	6
3.	Инкапсуляция наследование полиморфизм в C#	10	2	2		4	6
4.	Интерфейсы и коллекции. Дополнительные возможности классов C#.	10	2	2		4	6
5.	Создание графических приложений Windows Forms.	31	8	8		16	15
6.	Текущий контроль	1				1	
7.	Итого	72	16	16		33	39
¹ Самостоятельная работа обучающегося.							
² Занятия лекционного типа.							
³ Занятия семинарского типа.							
⁴ Занятия лабораторного типа.							

Краткое содержание разделов и тем дисциплины

- Синтаксис языка С#.** Характеристики языка С#. Объявление переменных, время жизни и область видимости переменных. Проверяемые преобразования языка С#. Индексаторы. Перегрузка операций. Класс System.String. Свойства и методы. Пример использования. Инициализация строк. Сравнение строк. Метод ToString(). Массивы строк
- Массивы в С# (различия в С# и С++).** Класс System.Array. Методы System.Array. Дополнительные свойства и ограничения управляемых массивов. Управляемые двумерные массивы. Массивы в С# (различия в С# и С++). Приведение типа для массивов в С#
- Средства инкапсуляции в С#.** Реализация инкапсуляции при помощи традиционных методов доступа и изменения. Применение свойств класса. Внутреннее представление свойств. Свойства только для чтения, только для записи и статические
- Поддержка наследования в С#.** Работа с конструктором базового класса. Невозможность наследования от нескольких базовых классов. Ключевое слово protected. Запрет наследования: классы, объявленные как sealed. Применение модели включения-делегирования
- Поддержка полиморфизма в С#.** Абстрактные классы. Принудительный полиморфизм: абстрактные методы. Контроль версий членов класса
- Интерфейсы и коллекции.** Программирование с использованием интерфейсов

Реализация интерфейса Получение ссылки на интерфейс. Интерфейсы как параметры. Явная реализация интерфейса. Создание иерархий интерфейсов Наследование от нескольких базовых интерфейсов

7. **Дополнительные возможности классов C#.** Создание пользовательского индексатора Перегрузка операторов. Делегаты. Пример делегата. Делегаты как вложенные типы Делегаты, указывающие на обычные функции. События.
8. **Создание графических приложений Windows Forms.** Основные свойства форм. События в Windows Forms. Контейнеры в Windows Forms: Элементы управления. Окна сообщений и диалогов. Меню и панели инструментов.

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: разработки, анализа и внедрения эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов (создание графических приложений Windows Forms).
- компетенций - ПК-10.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий, подготовку к тестированию и экзамену. Для самоконтроля у студента имеется возможность удаленного тестирования по дистанционному лекционному курсу.

Самостоятельная работа заключается в ознакомлении с теоретическим материалом по учебникам, указанным в списке литературы, решении практических задач, подготовке ответов на вопросы самоконтроля. Самостоятельная работа может происходить как в читальном зале библиотеки, так и в домашних условиях.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя направлена на активизацию познавательной деятельности студента и установление «обратной связи» между студентом и преподавателем.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1. Фонд оценочных средств включает: контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме *задач (практических заданий)*, *контрольных работ* и контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к *зачёту*.

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания сформированности компетенций		Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)		
		Знания	Умения	Навыки
плохо	не зачтено	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа
неудовлетворительно		Уровень знаний ниже минимальных требова-	При решении стандартных задач не продемон-	При решении стандартных задач не продемон-

Шкала оценивания сформированности компетенций		Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)		
		Знания	Умения	Навыки
		ний. Имели место грубые ошибки.	стрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	стрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.
удовлетворительно	зачтено	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами
хорошо		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.
очень хорошо		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.
отлично		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
превосходно		Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

Оценка		Уровень подготовки
неза-	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

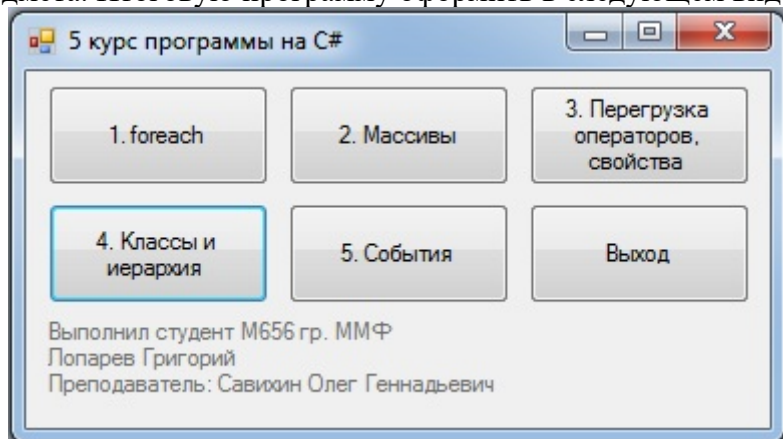
5.2.1. Контрольные вопросы

№	Вопрос	Код формируемой компетенции
1.	Структура платформы Microsoft.NET. Общая среда исполнения	ПК-10
2.	Стандартная система типов. Общие синтаксические конструкции. Библиотека базовых классов	ПК-10
3.	Класс System.Object. Методы System.Object .	ПК-10
4.	Встроенные типы данных стандартной системы типов. Иерархия системных типов	ПК-10
5.	Структурные и ссылочные типы. Упаковка и распаковка. Пространства имен. Использование пространств имен в коде приложения	ПК-10
6.	Преобразование типов с помощью класса System.Convert	ПК-10
7.	Характеристики языка C#. Объявление переменных, время жизни и область видимости переменных	ПК-10
8.	Проверяемые преобразования языка C#. Индексаторы. Перегрузка операций	ПК-10
9.	Класс System.String. Свойства и методы. Пример использования. Инициализация строк. Сравнение строк. Метод ToString(). Массивы строк	ПК-10
10.	Класс System.Array. Методы System.Array. Дополнительные свойства и ограничения управляемых массивов. Управляемые двумерные массивы	ПК-10
11.	Массивы в C# (различия в C# и C++). Приведение типа для массивов в C#	ПК-10
12.	Средства инкапсуляции в C#. Реализация инкапсуляции при помощи традиционных методов доступа и изменения Применение свойств класса Внутреннее представление свойств. Свойства только для чтения, только для записи и статические.	ПК-10
13.	Поддержка наследования в C#. Работа с конструктором базового класса. Невозможность наследование от нескольких базовых классов. Ключевое слово protected. Запрет наследования: классы, объявленные как sealed. Применение модели включения-делегирования	ПК-10
14.	Поддержка полиморфизма в C#. Абстрактные классы Принудительный полиморфизм: абстрактные методы. Контроль версий членов класса	ПК-10
15.	Интерфейсы и коллекции. Программирование с использованием интерфейсов Реализация интерфейса Получение ссылки на интерфейс. Интерфейсы как параметры. Явная реализация интерфейса. Создание иерархий интерфейсов Наследование от нескольких базовых интерфейсов	ПК-10
16.	Дополнительные возможности классов C#. Создание пользовательского индексатора Перегрузка операторов. Делегаты. Пример делегата. Делегаты как вложенные типы Делегаты, указывающие на обычные функции. События.	ПК-10
17.	Создание графических приложений Windows Forms. Основные свойства форм. События в Windows Forms..	ПК-10
18.	Контейнеры в Windows Forms: GroupBox, Panel, FlowLayoutPanel, TableLayoutPanel, TabControl, SplitContainer. Размеры элементов и их по-	ПК-10

№	Вопрос	Код формируемой компетенции
	зиционирование в контейнере.	
19.	Элементы управления. Кнопка Button. Метки Label. Текстовое поле TextBox. Элемент MaskedTextBox. Элементы Radiobutton и CheckBox. ListBox. Элемент ComboBox. Привязка данных в ListBox и ComboBox. Элементы CheckedListBox, NumericUpDown, DomainUpDown, ImageList, ListView, TreeView, TrackBar, Timer, ProgressBar, DateTimePicker, MonthCalendar, PictureBox	ПК-10
20.	Окна сообщений и диалогов: MessageBox, OpenFileDialog, SaveFileDialog, FontDialog и ColorDialog	ПК-10
21.	Меню и панели инструментов. Панель инструментов ToolStrip. Создание меню MenuStrip. Строка состояния StatusStrip. Контекстное меню ContextMenuStrip	ПК-10

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции «ПК-10».

Разработать программы для решения стандартных задач на заданные преподавателем разделы предмета. Итоговую программу оформить в следующем виде



Примерные варианты заданий

Вариант 1

1. Задача на for each - папка for each

Задание:

"Найти наибольший элемент в матрице с помощью оператора for each"

2. Задача на ref- и out-параметры - папка RefAndOut

Задание:

"Продемонстрировать работу ref- и out-параметров. С помощью ref изменить значения переменных в функции. С помощью out разделить число на целую и дробные части"

3. Задача на изрезанные массивы - папка Jagged

Задание:

"Вырезать из матрицы заданные числа. Построить получившуюся изрезанную матрицу"

4. Задача на свойства, индексоы и перегрузку операторов - папка Matrix

Задание:

"Написать класс матриц. Добавить в класс конструкторы, свойства, события, перегрузить операторы "

5. Задача на наследование и абстрактные классы - папка Inheritance

Задание:

"Написать программу которая находит корни уравнений на заданных интервалах. Создать классы Линейных, Квадратичных и кубических уравнений. Наследовать их от абстрактного класса"

6. Задача на Делегаты - папка Delegate

Задание:

"Продемонстрировать работу делегата для методов класса"

7. Задача на событие - папка Event

Задание:

"Написать программу, которая считает число символов в предложении с помощью событий."

Вариант 2

Задача 1.

Ввести с клавиатуру строку и с помощью цикла foreach вывести на экран АСКИ коды каждого символа в строке, так же провести тестирование цикла foreach изменяя внутри него элементы просматриваемого массива, увеличивая его размер и уменьшая его размер.

Задача2.

В файле задан набор путей от одной точки до другой, пути разной длины и с разным количеством узлов. Требуется считать из файла набор путей, вывести на экран кратчайший, его длину и номер.

Во входном файле первая строка количество путей, вторая строка количество узлов в каждом пути в одной строке. Далее идут имена узлов.

Задача 3.

Напишите класс комплексное число и решите квадратное уравнение, считывая коэффициенты квадратного уравнения с клавиатуры.

Задача 4.

Напишите класс дата, персона, мужчина, женщина, причем мужчина и женщина наследуются от класса дата и имеют виртуальную функцию получить пол. Сохранять всех людей в класс Персоны. Считывать из файла людей. Первая строка количество людей, далее идут строки содержащие имя человека, дату рождения, пол и для мужчин служил ли он в армии или нет, а для женщин количество детей.

Задача 5.

Напишите игру сапер, введя класс ячейка поля, в нем свойства координаты и обработчик события нажатие на ячейку.

Вариант 3

Задание 1

Разработайте класс Student (имя студента и его средний балл). Посчитайте средний балл всех введенных студентов с помощью foreach.

Задание 2

Создайте несколько массивов и заполните их случайными числами.

Задание 3

Создайте класс, который обслуживает координаты объекта в трехмерном пространстве. Перегрузите основные операторы для работы с координатами.

Задание 4

Напишите программу для многоуровневой иерархии. В ней базовой класс фигура, а производный класс треугольник используется в качестве базового класса для производного класса цветной треугольник. Посчитайте площади введенных треугольников.

Задание 5 “Догонялки”

Создайте программу, которая бы ловила убегающую кнопку и управляла событиями.

1. Массивы.

Решить матричную игру в чистых стратегиях.

2. Цикл foreach

Поставщик предоставляет в три магазина чай, сахар, крупы и колбасу. Написать программу подсчета общей выручки по всем магазинам за день. Выручка по каждому товару в каждом магазине известна и вводится с клавиатуры.

3. Перегрузка операторов.

Перегрузить операторы +, -, * для класса обыкновенная дробь.

4. Наследование

Написать класс House и производный от него класс Material (из какого материала сделан дом (кирпичный, деревянный, панельный)). Посчитать количество квартир в доме.

5. События

Написать игру "Угадайка". Суть игры: компьютер некоторым образом выбирает число от 1 до 6, пользователю предлагается ввести некоторое число в этом же диапазоне. Если введенное и загаданное значения совпадают, программа выдает "Вы угадали!", в противном случае "Попробуйте еще раз!". Количество попыток ограничено, например 3.

5.2.3 Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-10

5.2.3.1 Следуя методическим указаниям написать демонстрационную программу на C# для каждого стандартного элемента управления

chm

Элементы управления

Pointer

Label

LinkLabel

Button

TextBox

MainMenu

CheckBox

RadioButton

GroupBox

PictureBox

Panel

DataGrid

ListBox

ComboBox

ListView

TreeView

TabControl

DateTimePicker

MonthCalendar

Timer

TrackBar

ProgressBar

ImageList

ContextMenu

ToolBar

StatusBar

OpenFileDialog

SaveFileDialog

FolderBrowserDialog

FontDialog

ColorDialog

Примеры приложений

Общие сведения

TreeView:

Описание

Свойства

Методы

Пример

exe

Пример использования элемента

Создадим простейший браузер диска на основе элемента управления TreeView. В этом проекте имеется поле ввода, в котором указывается сканируемый каталог. При нажатии кнопки ОК производится сканирование каталога с предварительной проверкой на его существование.

- Создайте форму, на которой расположите Button, TextBox, ListBox, TreeView.

Form1

textBox1

GO

listBox1

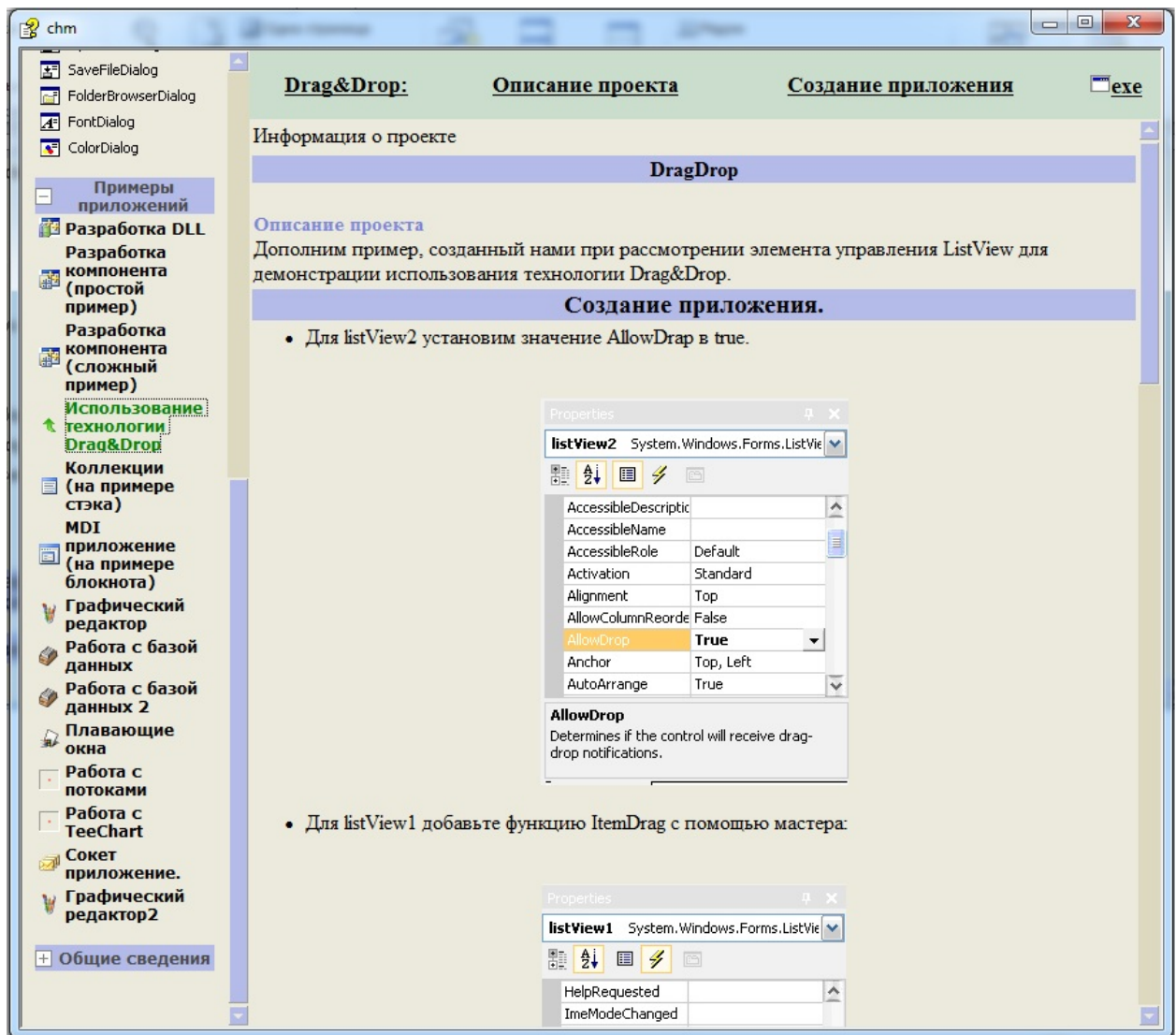
Создайте события treeView1 AfterSelect и BeforeExpand и дополните код, сгенерированный мастером проекта следующими строками:

```

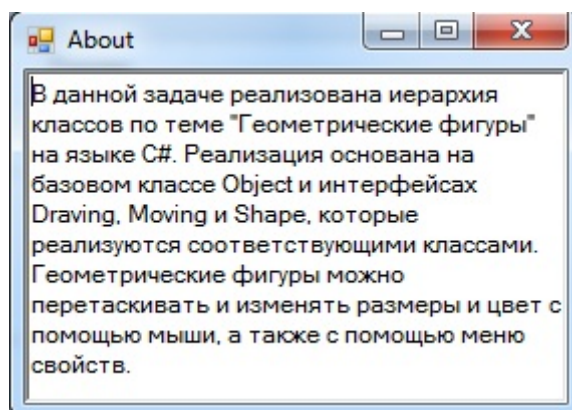
private: System::void treeView1_AfterSelect(System::Object * sender,
System::Windows::Forms::TreeViewEventArgs * e)
{
    listBox1->Items->Clear();
    FileListBuilder(treeView1->SelectedNode->FullPath);
}
private: System::void treeView1_BeforeExpand(System::Object * sender,
System::Windows::Forms::TreeViewCancelEventArgs * e)
{
    e->Node->Nodes->Clear();
    ProcessDirectory(e->Node->FullPath, e->Node);
}

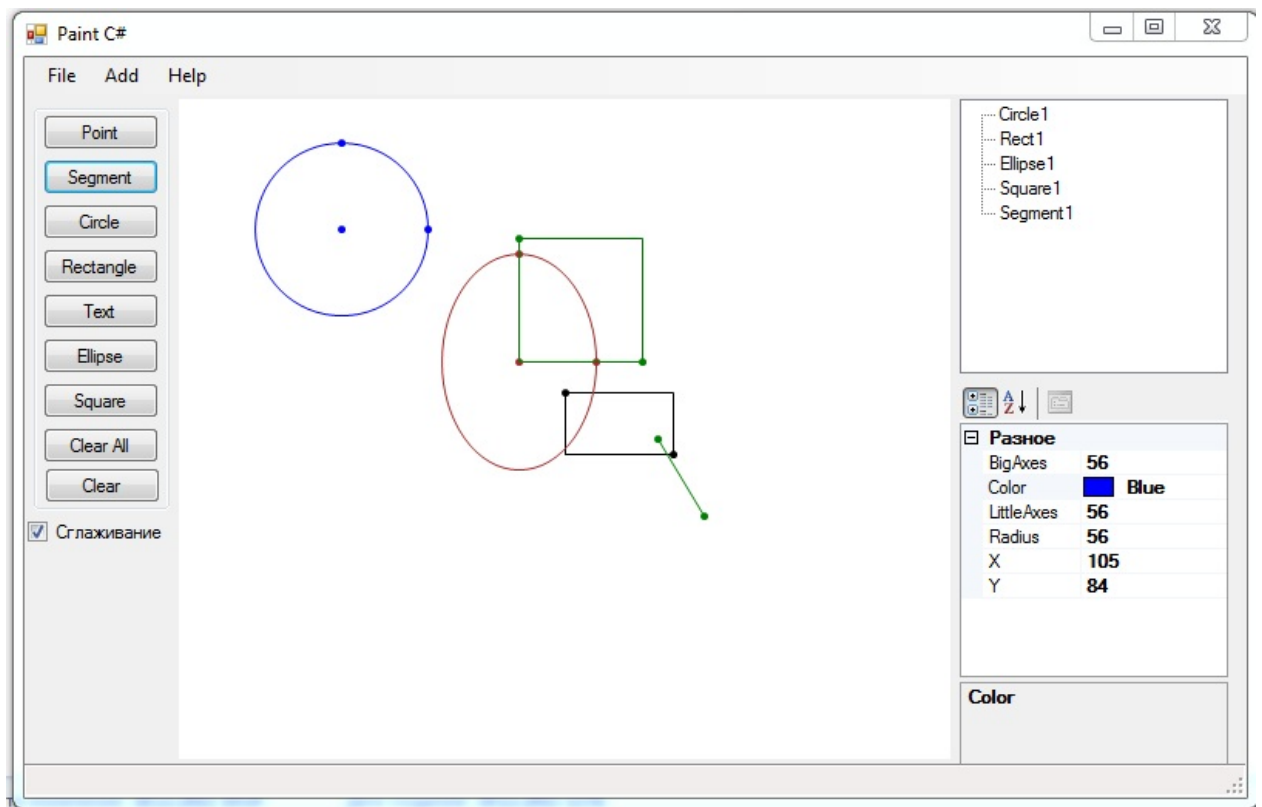
```

5.2.3.2 Разработать более сложные приложения



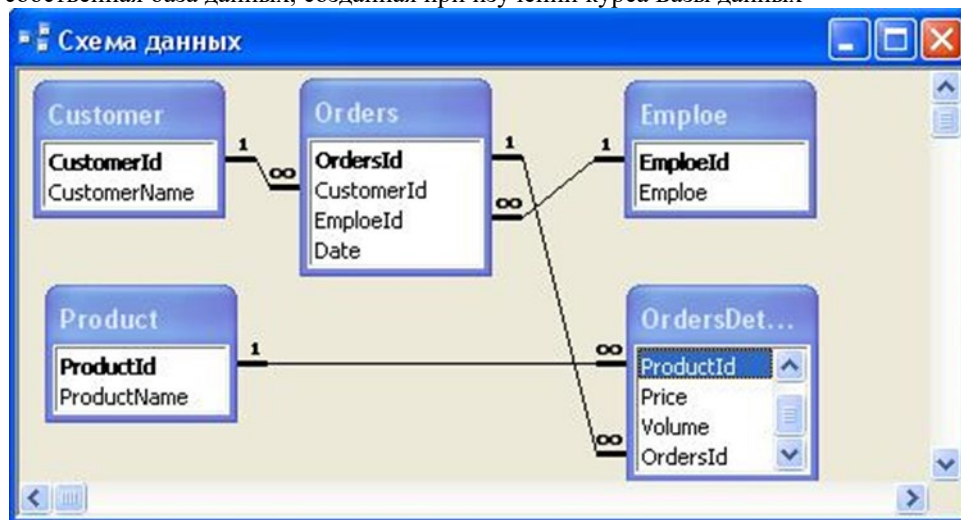
5.2.3.3 *Разработать программу для работы с геометрическими фигурами*





5.2.3.4 *Разработать интерфейс базы данных с помощью Windows Forms Application, используя технологию ADO.NET для доступа к данным*

1. база данных Борей
2. собственная база данных, созданная при изучении курса Базы данных



Form1

File Help

Customer Employee Product Reports Viewers

Bill

Bill
Geyts
Ford

OrdersId	CustomerId	Emploeld	Date
1	1	1	31.12.2004
2	1	2	21.12.2005
5	1	2	11.11.2007

1 для 3

OrdersDetailsId	ProductId	Price	Volume	OrdersId
1	1	2	12	1
2	1	3040	1	1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Введение в разработку приложений в Visual Studio .NET/ Савихин О.Г. Н. Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ, 2011. Рег. Номер 361.11.06 С.58 http://www.unn.ru/books/met_files/VS_application.rar
2. Введение в разработку баз данных в Visual Studio .NET с использованием технологии ADO.NET / Савихин О.Г. , Маркина М.В. Н. Новгород: Фонд компьютерных изданий ННГУ, 2011 Рег. Номер 362.11.06 С.47 http://www.unn.ru/books/met_files/VS_database
3. Руководство по языку C# | Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>
4. Открытое образование - Программирование на C#. <https://openedu.ru/course/urfu/CSHARP/>

б) дополнительная литература:

1. Герберт Шилдт. .C# 3.0. Полное руководство. //Издательство: Вильямс, 2010 г., С. 992. <https://www.libfox.ru/books/comp-programming/>
2. Фролов А.В., Фролов Г.В. Визуальное проектирование приложений C#. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. С. 512. <https://www.twirpx.com/file/27852/>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

(в соответствии с содержанием дисциплины)

[Download Older Visual Studio Software | Visual Studio - Visual Studio](#)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийная техника (компьютер, проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 01.04.03 Механика и математическое моделирование.

Автор

к.т.н., доцент Савихин О.Г

Заведующий кафедрой
теоретической, компью-
терной и эксперименталь-
ной механики

д.ф.-м.н., профессор Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

от 30.11.2022 года, протокол № 3.