

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Современные компьютерные технологии. Программирование C#

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

01.04.03 - Механика и математическое моделирование

---

Направленность образовательной программы

Информационное и программное обеспечение. Инженерия

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Современные компьютерные технологии. Программирование C# относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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. ПК-10.2: Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики. ПК-10.3: Имеет практический опыт использования математически сложных алгоритмов в со-временных программных комплексах.	ПК-10.1: Знать теоретические основы фундаментальных компьютерных наук основы современных компьютерных технологий.  ПК-10.2: Уметь ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики самостоятельно, анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения.  ПК-10.3: Владеть опытом использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах. Владеет методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных, навыками программировать на C#.	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>16</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>39</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>
	<b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Синтаксис языка C#. Массивы в C# (различия в C# и C++)	10	2	2	4	6
Классы. Структуры. Интерфейсы	10	2	2	4	6
Инкапсуляция наследование полиморфизм в C#	10	2	2	4	6
Интерфейсы и коллекции. Дополни-тельные возможности классов C#	10	2	2	4	6
Создание графических приложений Windows Forms	31	8	8	16	15
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	16	33	39

#### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Синтаксис языка C#. Характеристики языка C#. Объявление переменных, время жизни и область видимости переменных. Проверяемые преобразования языка C#. Индексаторы. Перегрузка операций. Класс System.String. Свойства и методы. Пример использования. Инициализация строк. Сравнение строк. Метод ToString(). Массивы строк
2. Массивы в C# (различия в C# и C++). Класс System.Array. Методы System.Array. Дополнительные свойства и ограничения управляемых массивов. Управляемые двумерные массивы. Массивы в C# (различия в C# и C++). Приведение типа для массивов в C#
3. 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

4. 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

5. Поддержка полиморфизма в C#. Абстрактные классы Принудительный поли-морфизм: абстрактные методы. Контроль версий членов класса

6. Интерфейсы и коллекции. Программирование с использованием интерфейсов Реализация интерфейса Получение ссылки на интерфейс. Интерфейсы как пара-метры. Явная реализация интерфейса. Создание иерархий интерфейсов Наследование от нескольких базовых интерфейсов

7. Дополнительные возможности классов C#. Создание пользовательского индекса 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.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

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 текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

**5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-10:**

##### **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: "Продemonстрировать 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, индексоpы 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: "Продemonстрировать 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 клавиатуры 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.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

#### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

##### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений.	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все основные

	Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**



### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Структура платформы Microsoft.NET. Общая среда исполнения.
2. Стандартная система типов. Общие синтаксические конструкции. Библиотека базовых классов.
3. Класс System.Object. Методы System.Object.
4. Встроенные типы данных стандартной системы типов. Иерархия системных типов.
5. Структурные и ссылочные типы. Упаковка и распаковка. Пространства имен. Использование пространств имен в коде приложения.
6. Преобразование типов с помощью класса System.Convert.
7. Характеристики языка C#. Объявление переменных, время жизни и область видимости переменных.
8. Проверяемые преобразования языка C#. Индексаторы. Перегрузка операций.
9. Класс System.String. Свойства и методы. Пример использования. Инициализация строк. Сравнение строк. Метод ToString(). Массивы строк.
10. Класс System.Array. Методы System.Array. Дополнительные свойства и ограничения управляемых массивов. Управляемые двумерные массивы.
11. Массивы в C# (различия в C# и C++). Приведение типа для массивов в C#.
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.
13. Поддержка наследования в C#. Работа с конструктором базового класса. Невозможность наследования от нескольких базовых классов. Ключевое слово protected. Запрет наследования: классы, объявленные как sealed. Применение модели включения-делегирования.
14. Поддержка полиморфизма в C#. Абстрактные классы. Принудительный полиморфизм: абстрактные методы. Контроль версий членов класса.
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.
16. Дополнительные возможности классов C#. Создание пользовательского индексатора. Перегрузка операторов. Делегаты. Пример делегата. Делегаты как вложенные типы. Делегаты, указывающие на обычные функции. События.
17. Создание графических приложений Windows Forms. Основные свойства форм. События в Windows Forms.
18. Контейнеры в Windows Forms: GroupBox, Panel, FlowLayoutPanel, TableLayoutPanel, TabControl, SplitContainer. Размеры элементов и их позиционирование 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.
20. Окна сообщений и диалогов: MessageBox, OpenFileDialog, SaveFileDialog, FontDialog и ColorDialog.
21. Меню и панели инструментов. Панель инструментов ToolStrip. Создание меню MenuStrip. Строка состояния StatusStrip. Контекстное меню ContextMenuStrip.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и

Оценка	Критерии оценивания
	решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
не зачтено	Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература:

1. Тюкачев Н. А. С#. Основы программирования : учебное пособие для спо / Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.; Хлебостроев В. Г. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 272 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-45438-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=882318&idb=0>.
2. Подбельский В. В. Программирование. Базовый курс С# : учебник / В. В. Подбельский. - Москва : Юрайт, 2023. - 369 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11467-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849362&idb=0>.
3. Ткаченко С. Н. Основы проектирования баз данных : Учебник / Ткаченко С. Н. - Москва : КноРус, 2024. - 176 с. - ISBN 978-5-406-12054-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=872286&idb=0>.
4. Савихин Олег Геннадьевич. Методические указания для выполнения учебной практики по предмету "Базы данных" : учебно-методическое пособие / О. Г. Савихин ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2021. - 89 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=794014&idb=0>.

### Дополнительная литература:

1. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. - Москва : Юрайт, 2023. - 213 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-16316-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=871740&idb=0>.
2. Кумскова И.А. Базы данных : Учебник / И.А. Кумскова. - Москва : КноРус, 2024. - 400 с. - Режим доступа: book.ru. - ISBN 978-5-406-12899-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=877874&idb=0>.
3. Савихин Олег Геннадьевич. Сборник заданий по программированию на языке С++ в среде разработки Visual Studio.NET (массивы строк, структуры, классы) : учебно-методическое пособие / О. Г. Савихин ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2007. - 43 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=824685&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: 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 подготовки 01.04.03 - Механика и математическое моделирование.

Автор(ы): Савихин Олег Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Игумнов Леонид Александрович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.