

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Разработка приложений на С#

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Прикладная математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): Латыпова Д.С. ; доцент, к.н. Маркина А.Г. (кафедра прикладной математики и искусственного интеллекта, отделение прикладной математики и информатики), AngGMarkina@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4            | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                         |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- некоторые современные программные средства информационно-коммуникационных технологий;
- на базовом уровне технологии разработки алгоритмов и программ на C#, современные языки программирования; методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;
- основные стандарты в области ИТ: средства процедурного и объектно-ориентированного программирования на C#; инструментальные средства разработки программного обеспечения на C#;
- методы и средства тестирования программ; приемы сборочного программирования; технологии параллельного программирования.

Должен уметь:

- применять некоторые типы средств ИКТ при решении типовых исследовательских и проектных задач профессиональной деятельности;
- на базовом уровне выполнять системный анализ, проектирование, кодирование, отладку, тестирование и документирование программного средства;
- пользоваться различными средствами и средами программирования; использовать технологии искусственного интеллекта.

Должен владеть:

- навыками использования средств ИКТ (программы-тренажеры, тестовые среды, информационные сайты, поисковые системы др.);
- на базовом уровне методами алгоритмизации задач; современными языками программирования; локальными, сетевыми и мобильными средами программирования.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.17 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.04 "Прикладная математика (Прикладная математика)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N  | Разделы дисциплины / модуля                                                             | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                    |                             |                          |                            |                          | Самостоятельная работа |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|
|    |                                                                                         |         | Лекции, всего                                            | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабораторные работы, всего | Лабораторные в эл. форме |                        |
| 1. | Тема 1. Введение в Windows формы. Элементы управления.                                  | 2       | 0                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 12                         | 0                        | 34                     |
| 2. | Тема 2. Асинхронное и многопоточное программирование.                                   | 2       | 0                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 8                          | 0                        | 32                     |
| 3. | Тема 3. Безопасность Windows-приложений. Настройка и разворачивание Windows-приложений. | 2       | 0                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 6                          | 0                        | 36                     |
| 4. | Тема 4. Введение в технологию WPF                                                       | 2       | 0                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 10                         | 0                        | 42                     |
|    | Итого                                                                                   |         | 0                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 36                         | 0                        | 144                    |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Введение в Windows формы. Элементы управления.

Windows формы в платформе .NET Framework. Создание формы, MDI приложения. Контейнеры Windows forms. Элементы управления: кнопки, текстовые поля, надписи, диалоговые элементы управления, меню, элементы управления для проверки введенных пользователем значений. Обработчик событий для элементов управления. Создание пользовательских элементов управления.

###### Тема 2. Асинхронное и многопоточное программирование.

Асинхронные методы, возвращение результата из асинхронного метода, вызов асинхронных методов, обработка ошибок. Классы Thread, Interlocked, Monitor, Mutex и Semaphore. Синхронизация потоков, прерывание, пул потоков. Библиотека TPL, классы Task и Parallel. Работа с задачами, отмена задачи. Работа с файлами, обработка данных из сети.

###### Тема 3. Безопасность Windows-приложений. Настройка и разворачивание Windows-приложений.

Параметры приложения Windows Forms, параметры пользователей на клиентском компьютере. Файлы конфигурации app.exe.config и user.config. Архитектура параметров приложения, параметры приложения для пользовательских элементов управления.

Модель безопасности .NET Framework. Технология ClickOnce для развертывания приложений, манифесты сборок. ClickOnce и безопасность.

###### Тема 4. Введение в технологию WPF

Введение в WPF, архитектура WPF. Язык XAML. Компоновка (размещение элементов в контейнере): Grid, Panel, Canvas, свойства компоновки элементов.

Базовые элементы управления WPF, свойства зависимостей. Меню, элементы меню, ленты Ribbon. Работа с окнами, страницами, навигация. События клавиатуры и мыши в WPF.

Класс Application, ресурсы приложения.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Microsoft Virtual Academy - <http://www.microsoftvirtualacademy.com/training-courses/exciting-programming-c-sharp-rus>

Документация по Windows Forms для .NET Framework. -

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/desktop/winforms/?view=netframeworkdesktop-4.8>

Руководство по WPF - <https://metanit.com/sharp/wpf/>

Уроки по C# и платформе .NET Framework - <https://professorweb.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лабораторные работы    | Содержание лабораторных работ посвящено изучению основ разработки Windows приложений в платформе .NET.<br>В каждой лабораторной работе приводится пример выполнения типового задания с учетом предъявляемых требований. Необходимо изучить теорию по заданной теме, только после этого приступить к лабораторным заданиям.<br>Реализация данной дисциплины предполагает как очное, так и дистанционное форму обучения.                                                                                                   |
| самостоятельная работа | Содержание самостоятельных работ посвящено изучению основ разработки Windows приложений в платформе .NET. Изучение данного курса предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над теоретическим материалом, текстами рекомендованных учебников и учебных пособий, выполнение всех практических задач; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Основной целью самостоятельных занятий по данному курсу является углубленное изучение каждой темы в программе. |
| зачет                  | При подготовке к зачету обучающемуся рекомендуется составить план процесса подготовки, включающей изучение, повторение, систематизацию, логическую обработку материала, анализ полученной информации с выявлением возможных следствий и неявных свойств объектов, составлением списка возможных дополнительных вопросов и заданий, подготовку к выполнению практических задач по темам дисциплины.                                                                                                                       |

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

#### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.04 "Прикладная математика" и профилю подготовки "Прикладная математика".



*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.17 Разработка приложений на C#*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Прикладная математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Тюкачев, Н. А. C#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-7266-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158960> (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Марченко, А.Л. Введение в программирование на C# 2.0: учебное пособие / Марченко А.Л. - Москва: Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 643 с. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-94774-628-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5947746280.html> (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Самохвалов, Э.Н. Введение в проектирование и разработку приложений на языке программирования C# : учебное пособие / Э.Н. Самохвалов, Г.И. Ревунков, Ю.Е. Гапанюк - Москва. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-7038-4553-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703845530.html> (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Суханов, М.В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие / Суханов М.В. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 96 с. - ISBN 978-5-261-00934-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009344.html> (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
2. Биллиг, В.А. Основы программирования на C# : учебное пособие/ Биллиг В.А. - Москва: Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 575 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_201.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_201.html) (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
3. Биллиг, В.А. Объектное программирование в классах на C# 3.0: учебное пособие / Биллиг В.А. - Москва: Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 391 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_165.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_165.html) (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
4. Александрова, И.Л. Программирование на языке C#: учебное пособие. - 2-е изд. / И.Л. Александрова, Д.Н. Тумаков. - Казань: Издательство Казанского университета, 2017. - 112 с. - ISBN 978-5-00019-944-5. - Текст : электронный. - URL : [https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F\\_2033489788/Tumakov\\_\\_\\_Programmirovanie\\_na\\_yazyke\\_C\\_.pdf](https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_2033489788/Tumakov___Programmirovanie_na_yazyke_C_.pdf) (дата обращения: 18.01.2025). - Режим доступа : открытый.



*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.17 Разработка приложений на C#*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Прикладная математика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.