

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

Программирование на C#

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

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): старший преподаватель, б/с Хайруллин А.Ф. (кафедра теоретической кибернетики, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Alfred.Khairoullin@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
ПК-3	Способен применять знания и методы дисциплин естественно-научного и математического цикла при проведении научных исследований, в том числе математического и компьютерного моделирования и высокопроизводительных вычислений
ПК-4	Разработка, отладка, рефакторинг программного кода, баз данных, информационных ресурсов; проектирование и интеграция программного обеспечения, управление проектами в области ИТ

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- синтаксис языка программирования C#
- принципы объектно-ориентированного программирования
- основные классы из библиотеки классов языка программирования C# для создания объектно-ориентированных приложений.

Должен уметь:

- создавать программы на языке программирования C# , разрабатывая собственные классы, а также, используя классы из библиотек этого языка.

Должен владеть:

- навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на C#;
- навыками разработки консольных приложений с использованием внешних источников данных - текстовых файлов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в процессе дальнейшего обучения при написании курсовых и дипломной работ, а также в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.04 "Прикладная математика (Классические и квантовые методы обработки информации)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Язык C # . Особенности работы .NET Framework. Типы данных. Операции и операторы языка. Особенности ввода-вывода.	3	4	0	0	0	0	0	4
2.	Тема 2. Принципы объектно-ориентированного программирования и их реализация в C#. Понятие класса. Инкапсуляция. Конструкторы и деструкторы классов, их необходимость.	3	4	0	0	0	0	0	2
3.	Тема 3. Свойства и методы класса. Перегрузка операций.	3	4	0	0	0	0	0	6
4.	Тема 4. Наследование. Виртуальные функции и абстрактные классы. Интерфейсы.	3	4	0	0	0	0	0	6
5.	Тема 5. Делегаты и события.	3	4	0	0	0	0	0	4
6.	Тема 6. Обобщения. Основные понятия. Уточнения, используемые в обобщениях. Обобщенные интерфейсы, методы, делегаты.	3	4	0	0	0	0	0	4
7.	Тема 7. Работа с коллекциями из библиотеки классов C#, их использование для решения всевозможных задач.	3	4	0	0	0	0	0	4
8.	Тема 8. Использование внешних источников данных. Работа с текстовыми и двоичными файлами.	3	3	0	0	0	0	0	4
9.	Тема 9. Обработка исключений.	3	3	0	0	0	0	0	4
	Итого		34	0	0	0	0	0	38

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Язык C # . Особенности работы .NET Framework. Типы данных. Операции и операторы языка. Особенности ввода-вывода.

Об особенностях платформы .NET. Типы данных - структурные и ссылочные. Различие в использовании структурных и ссылочных типов данных. Массивы как ссылочный тип данных. Многомерные массивы. Функции. Способы передачи параметров по ссылке и по значению. Возвращаемые значения в параметрах. Отличия в передаче параметров структурных и ссылочных типов данных.

Тема 2. Принципы объектно-ориентированного программирования и их реализация в C#. Понятие класса. Инкапсуляция. Конструкторы и деструкторы классов, их необходимость.

Разработка собственных классов. Реализация принципа инкапсуляции. Члены класса - члены-данные и методы. Способы доступа к полям класса. Статические поля и константы. Конструкторы и деструкторы - специальные методы для создания и инициализации объектов класса и корректного завершения работы с объектом класса. Разработка методов, определяющих поведение объектов класса.

Тема 3. Свойства и методы класса. Перегрузка операций.

Перегрузка операций и ее особенности в C#. Свойства и индексомеры, как способ контролируемого доступа к данным. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Префиксная и постфиксная формы операций инкремента и декремента. Пример необходимости применения статических членов класса.

Тема 4. Наследование. Виртуальные функции и абстрактные классы. Интерфейсы.

Иерархия классов. Базовый и производные классы. Спецификатор доступа protected. Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании. Виртуальные функции как механизм позднего связывания. Особенности использования виртуальных функций в классах-наследниках. Интерфейсы и абстрактные классы.

Тема 5. Делегаты и события.

Определение функционального типа и его экземпляров. Функции высших порядков. Делегаты и анонимные методы - лямбда-выражения. Делегаты как свойства. Операции над делегатами. Пример комбинирования делегатов. Применение делегатов для определения событий. Обработчики событий. Создание классов с событиями.

Тема 6. Обобщения. Основные понятия. Уточнения, используемые в обобщениях. Обобщенные интерфейсы, методы, делегаты.

Обобщения как параметризованный тип данных. Класс object и его использование. Преимущества применения обобщенных типов данных. Разработка классов-обобщений. Сконструированный тип - созданный при подстановке аргумента типа вместо обобщенного. Уточнения, используемые в обобщениях. Обобщенные интерфейсы. Обобщенные методы. Обобщенные делегаты.

Тема 7. Работа с коллекциями из библиотеки классов C#, их использование для решения всевозможных задач.

Классы из пространства имен System.Collections. Коллекции-контейнеры. Классы из пространства имен System.Collections.Generic - различия в использовании, преимущества и недостатки применения каждого из видов. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны. Примеры решения задач на использование коллекций.

Тема 8. Использование внешних источников данных. Работа с текстовыми и двоичными файлами.

Использование внешних источников данных. Файловый ввод-вывод. Потоки ввода. Потоки вывода. Байтовый поток. Символьный поток. Двоичный поток. Преимущества работы с двоичными файлами.

Примеры решения задач работы с файлами: чтение информации из файла, сохранение результатов работы в файл.

Тема 9. Обработка исключений.

Обработка исключений. Использование стандартных исключений, возникающих при вычислении арифметических выражений, при операциях открытия-закрытия файлов, чтения из них информации, записи в файл, достижения конца файла, а также при выделении памяти. Класс Exception. Создание собственных исключений, наследников класса Exception.

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)

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал по программным средствам Microsoft - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/index>

Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель -формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа заключается в более глубоком изучении материала с использованием дополнительной литературы, анализа программ, приведенных в ней в качестве примеров и применение полученных знаний при разработке своих программных решений. При этом студенты должны выполнять все задания систематически, т.к. дальнейшая работа основывается на применении уже изученного материала.
экзамен	При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план.Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к экзамену рекомендуется использовать материалы лекций и источников сети интернет, предложенных преподавателем

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.

Мультимедийная аудитория.

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 01.04.04 "Прикладная математика" и магистерской программе "Классические и квантовые методы обработки информации".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Программирование на C#

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика
Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

Введение в программирование на языке Visual C# : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 447 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967691>
Александрова, И.Л. Программирование на языке C#: учебное пособие. 2-ое издание / И.Л. Александрова, Д.Н. Тумаков. - Казань, Изд-во Казанского университета, 2017. - 112 с. (ISBN 978-5-00019-944-5) Режим доступа: https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_2033489788/Tumakov___Programmirovanie_na_yazyke_C_.pdf
Александрова, И.Л. Программирование на языке C#: учебное пособие. - 2-ое издание / И.Л. Александрова, Д.Н. Тумаков. - Казань: Изд-во Казанского университета, 2017. - 112 с. (ISBN 978-5-00019-944-5) Режим доступа: https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_2033489788/Tumakov___Programmirovanie_na_yazyke_C_.pdf
Залогова, Л.А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Залогова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106731>

Дополнительная литература:

Кульгин, Н. Б. Microsoft Visual C# в задачах и примерах / Никита Кульгин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 310 с.. - ISBN 978-5-9775-0410-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350678>
Абайдуллин Б. Р., Тагиров Р. Р. Лабораторные работы по курсу Классы и структуры данных: учеб.-метод. пособие / Б.Р. Абайдуллин, Р.Р. Тагиров. - Казань: Казан. ун-т, 2017. - 46 с. - Режим доступа: https://repository.kpfu.ru/?p_id=157767
Васюткина И.А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А.- Новосибир.: НГТУ, 2012. - 152 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557111>

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

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.