

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего профессионального образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

" " 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Технологии и методы программирования Б1.Б.24

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Андрianова А.А. , Васильев А.В.

**Рецензент(ы):**

Тагиров Р.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Регистрационный №

Казань

2017

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru ; заместитель директора по научной деятельности Васильев А.В. Директорат Института ВМ и ИТ Институт вычислительной математики и информационных технологий , Alexander.Vasiliev@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Данная дисциплина предполагает изучение одной из современных технологий программирования - объектно-ориентированной технологии, на основе которой строится большинство современных информационных систем. Данная технология изучается на примере языка программирования C#.

Практические занятия по курсу производятся с помощью среды разработки Visual Studio 2010.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.24 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 10.03.01 Информационная безопасность и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Дисциплина "Технологии и методы программирования" изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах обучения бакалавров. Предварительно студенты должны получить базовые знания и навыки по программированию при изучении дисциплины "Информатика" и "Языки программирования". В дальнейшем знания по данной дисциплине могут использоваться в других дисциплинах профессионального цикла, при написании курсовых и выпускной работы бакалавра.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

### 1. должен знать:

- основные принципы объектно-ориентированного программирования.
- основные приемы программирования на языке C#.

### 2. должен уметь:

- создавать собственные классы на языке программирования C#, а также использовать классы из библиотек этого языка;

- создавать сложные приложения с использованием расширенного пользовательского интерфейса и привлечением внешних источников данных.

3. должен владеть:

- навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования и Windows-приложений на языке программирования C#.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в дальнейшем обучении, а также в своей последующей профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция.	3	0	3	2	1	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Конструкторы и деструкторы.	3	0	1	2	1	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Свойства классов.	3	0	2	2	1	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Перегрузка операций в классе.	3	0	2	4	1	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Наследование.	3	0	6	6	1	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции.	3	0	4	4	1	Контрольная работа Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Обработка исключительных ситуаций.	4	0	2	2	0	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Объектно-ориентированные особенности языка C#	4	0	2	2	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Делегаты и события	4	0	4	2	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Работа с коллекциями	4		2	6	0	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Работа с файлами	4		4	6	2	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Обобщенные классы (шаблоны).	4		4	6	0	Контрольная работа Письменное домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	44	10	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция.

#### лекционное занятие (3 часа(ов)):

Инкапсуляция как принцип объектно-ориентированного программирования. Класс как реализация принципа инкапсуляции. Члены класса - переменные (данные-члены) и методы (функции-члены) класса. Управление доступом к членам класса. Операции доступа к членам класса.

#### практическое занятие (2 часа(ов)):

Разбор типовых примеров по созданию классов: вектор на плоскости, комплексное число.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Написание программ с разработкой классов, например, класса рациональная дробь.

**Тема 2. Конструкторы и деструкторы.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Конструкторы и деструкторы. Назначение конструкторов и деструкторов. Отличия конструкторов и деструкторов от обычных функций-членов класса. Конструкторы по умолчанию. Необходимость перегрузки конструкторов.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров с необходимостью определения конструкторов и деструкторов класса, например, вектор в n-мерном пространстве.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Написание программ с разработкой классов, например, класса матрица.

**Тема 3. Свойства классов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Свойства классов. Внедрение объектов. Особенности вызова конструкторов внедренных объектов. Вложенные классы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров с необходимостью внедрения объектов, например, матрица как система векторов.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Написание программ с разработкой классов, например, класса односвязный список.

**Тема 4. Перегрузка операций в классе.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Перегрузка операций в классе. Общие правила переопределения операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка унарных операций. Особенности перегрузки префиксной и постфиксной форм операции инкремента.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров с переопределением операций в классе, например, арифметических операций для комплексных чисел и векторов.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Написание программ с разработкой классов, например, добавление методов арифметических операций для класса матрица.

**Тема 5. Наследование.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Наследование. Понятие наследования. Базовый и производный классы. Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании. Управление доступом при наследовании. Спецификатор доступа protected.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров с использованием наследования, например, наследование класса квадратная матрица от класса матрица.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Определение в классе квадратная матрица новых методов получения обратной матрицы и определителя.

**Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Полиморфизм и виртуальные функции. Особенности использования указателей на объект базового класса. Виртуальные функции как основной способ реализации полиморфизма. Основные примеры использования виртуальных функций. Абстрактные методы и классы, интерфейсы.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров с использованием полиморфизма - рисунок как список фигур.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Создание интерфейса для формирования рисунка в виде списка фигур.

**Тема 7. Обработка исключительных ситуаций.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Обработка исключительных ситуаций. Возможности программной обработки исключительных ситуаций. Операторы try, catch, throw. Создание иерархии исключений.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров использования исключительных ситуаций в объектно-ориентированных программах.

**Тема 8. Объектно-ориентированные особенности языка C#**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Объектно-ориентированные особенности языка C#: Свойства. Индексаторы. Итераторы. Статические члены класса.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров использования свойств, индексаторов и итераторов - создание собственных классов-коллекций.

**Тема 9. Делегаты и события**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Делегаты и события Определение простого и комбинированного делегата. Применение делегатов. Использование делегатов для реализации событий. Примеры использования событий.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров использования делегатов и событий - создание приложений с графическим пользовательским интерфейсом.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Создание оконных приложений с обработкой событий.

**Тема 10. Работа с коллекциями**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Работа с коллекциями Классы из пространства имен Collections. Коллекции-контейнеры - динамические массивы, списки, словари. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров по использованию классов-коллекций.

**Тема 11. Работа с файлами**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Работа с файлами Потоки ввода. Потоки вывода. Текстовые и двоичные файлы.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Разбор типовых примеров по использованию файлов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач на использование файлов - чтение исходных данных и сохранение результатов в файлы.

**Тема 12. Обобщенные классы (шаблоны).**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Обобщенные классы (шаблоны). Понятие шаблона класса. Использование шаблона класса. Ограничения при использовании шаблонов.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Разбор типовых задач по разработке классов-обобщений - класс "Множество" и функция сортировки массива.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция.	3	0	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Конструкторы и деструкторы.	3	0	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Свойства классов.	3	0	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
4.	Тема 4. Перегрузка операций в классе.	3	0	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Наследование.	3	0	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции.	3	0	подготовка домашнего задания подготовка к контрольной работе	1 1	домашнее задание контрольная работа
7.	Тема 7. Обработка исключительных ситуаций.	4	0	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Объектно-ориентированные особенности языка C#	4	0	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Делегаты и события	4	0	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
10.	Тема 10. Работа с коллекциями	4		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
11.	Тема 11. Работа с файлами	4		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
12.	Тема 12. Обобщенные классы (шаблоны).	4		подготовка домашнего задания подготовка к контрольной работе	5 3	домашнее задание контрольная работа
	Итого				54	

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Дисциплина представляет собой цикл лекционных и лабораторных (практических) занятий. Практические занятия посвящены выработке навыков разработки программ в объектно-ориентированном стиле на языке программирования C#. Практические занятия проходят в компьютерных классах с использованием интерактивной доски для наглядного представления алгоритмов и разработки программ на всех этапах ее создания и компиляции. Практические занятия проходят в интерактивной форме обсуждения решения различных задач или в активной форме самостоятельного решения задач студентами. Контроль за выполнением самостоятельной работы проявляется в функциональном тестировании выполненных студентами заданий на примерах, предложенных преподавателем.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Понятие класса. Инкапсуляция.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Создать класс "Вектор на плоскости". Определить функции для получения суммы, разности скалярного произведения двух векторов, получения длины вектора, проверки ортогональности двух векторов и пр.

### **Тема 2. Конструкторы и деструкторы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. В класс "Вектор на плоскости" добавить конструкторы, позволяющие инициализировать вектор разными способами.

### **Тема 3. Свойства классов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. В класс "Вектор на плоскости" добавить свойства и индексаторы для доступа к данным класса.

### **Тема 4. Перегрузка операций в классе.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Добавить в класс "Вектор на плоскости" переопределенные операции суммы, скалярного произведения, сравнения двух векторов.

### **Тема 5. Наследование.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Создать класс "Треугольник", определенный координатами трех вершин, и наследовать от него класс "Четырехугольник".

### **Тема 6. Полиморфизм и виртуальные функции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. В классе "Треугольник" определить виртуальную функцию рисования фигуры и переопределить ее в классе "Четырехугольник".

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовой вариант контрольной работы. Разработать класс "Множество". Определить состав класса, методы для инициализации, ввода и вывода элементов множества, переопределить операции объединения и пересечения множеств.

### **Тема 7. Обработка исключительных ситуаций.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Обработка исключений при операциях с классом "Матрица".

### **Тема 8. Объектно-ориентированные особенности языка C#**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Создание индексаторов, итераторов и свойств для класса "Квадратная матрица".

### **Тема 9. Делегаты и события**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Создание класса для решения уравнений. Уравнение и метод решения задавать с помощью делегатов. Использование событий при создании оконных приложений.

### **Тема 10. Работа с коллекциями**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Типовой пример. Создание класса "Разреженная матрица" с использованием линейных списков. Создание класса "Граф" с помощью словарей.

### **Тема 11. Работа с файлами**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Организация файлового ввода-вывода в уже созданных классах (например, в классе "Разреженная матрица").

### **Тема 12. Обобщенные классы (шаблоны).**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение. Совместное и самостоятельное решение задач. Создание обобщенного класса "Множество", определение обобщенных операций с множествами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовой вариант контрольной работы. Разработать обобщение класса "Кольцевой список". Создать методы добавления и удаления элементов из списка.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрен экзамен. Текущий контроль осуществляется с помощью контрольных работ и контроля работы студентов на лабораторных занятиях при выполнении общего приложения.

Вопросы на экзамен

1. Понятие класса. Инкапсуляция.
2. Конструкторы и деструкторы.
3. Свойства классов.
4. Перегрузка операций в классе.
5. Наследование.
6. Полиморфизм и виртуальные функции.
7. Обработка исключительных ситуаций.
8. Объектно-ориентированные особенности языка C#
9. Делегаты и события
10. Работа с коллекциями
11. Работа с файлами
12. Обобщенные классы (шаблоны).

## **7.1. Основная литература:**

- 1.Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>
- 2.Информатика. Базовый курс : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича . ? 2-е изд. ? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008 . ? 639 с. :
3. Андрианова, А.А.Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Часть 1 /А.А.Андрианова, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008.- 96 с.
- 4.Андранинова А.А., Мухтарова Т.М. Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование" - часть 1. - Казанский государственный университет, 2008.  
[http://libweb.ksu.ru/ebooks/09\\_63.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_63.pdf)
- 5.Практикум работы на ЭВМ: учебное пособие / [В. С. Кугураков и др.]; Казан. гос. ун - т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - Казань: КГУ, 2008. - 111
6. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листврова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 320 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=350418>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие / Ф.А.Новиков. - 2 - е изд. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 363 с.
2. Delphi. Программирование на языке высокого уровня : Учеб. для вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. спец. "Информатика и вычислительная техника" / В.В.Фаронов . ? СПб. и др. : Питер, 2004 . ? 639с. : ил. ? (Учебник для вузов) . ? Библиогр.: с.628 . ? Алф. указ.: с.629-639 . ? ISBN 5-8046-0008-7.
3. Информатика и программирование : учебник для студ. вузов / Е. П. Истомин, С. Ю. Неклюдов, В. И. Романченко . ? СПб. : Андреевский изд. дом, 2006 . ? 248 с. ? Библиогр.: с.243-247 . ? ISBN 5-902894-05-0 : р.256.00.
4. Структуры данных и алгоритмы : Учеб. пособие / Альфред В.Ахо, Джон Э.Хопкрофт, Джейфри Д.Ульман ; Пер. с англ. и ред. А.А.Минько . ? М. и др. : Издат. дом "Вильямс", 2000 . ? 382с. : ил. ? Библиогр.: с.369-374 . ? Предм. указ.: с.375-382 . ? ISBN 5-8459-0122-7 (рус.) : 198.90 . ? ISBN 0-201-00023-7.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>  
Интернет- портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Интернет- портал с ресурсами по программным продуктам компании Microsoft - <http://www.msdn.ru>  
Интернет- портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>  
Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Освоение дисциплины "Технологии и методы программирования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютерные классы лаборатории малой вычислительной техники Института ВМ и ИТ, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность компьютерных систем .

Автор(ы):

Васильев А.В. \_\_\_\_\_  
Андрианова А.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.