

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### Программирование

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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) доцент, к.н. (доцент) Зубков Е.В. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), EVZubkov@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-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-10	Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения и технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные объектно-ориентированные алгоритмические языки, преимущества использования объектно-ориентированного подхода при создании сложных программных продуктов;  
требования к программному обеспечению;  
схемы алгоритмов программ.

Должен уметь:

разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения  
разрабатывать компьютерные модели реальных и концептуальных систем на основе парадигмы объектно-ориентированного программирования;  
разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям.

Должен владеть:

современными информационными технологиями и инструментальными средствами для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;  
навыками работы с современными программными средствами проектирования и разработки программного обеспечения;  
навыками разработки технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать объектно-ориентированный подход при создании сложных программных продуктов.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.20 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка программно-информационных систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

### 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 21 зачетных(ые) единиц(ы) на 756 часа(ов).

Контактная работа - 228 часа(ов), в том числе лекции - 88 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 140 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 420 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; зачет в 4 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в программирование и языки	1	2	0	2	8
2.	Тема 2. Основные этапы решения задач на ЭВМ	1	2	0	2	8
3.	Тема 3. Языки программирования. Обзор современных языков программирования	1	2	0	2	8
4.	Тема 4. Структура программы на языке высокого уровня. Стандартные типы данных в ООЯП	1	2	0	2	8
5.	Тема 5. Стандартные типы данных	1	2	0	2	8
6.	Тема 6. Представление основных управляющих структур программирования	1	2	0	2	8
7.	Тема 7. Теорема структуры и структурное программирование	1	2	0	2	8
8.	Тема 8. Работа со строками	1	2	0	2	8
9.	Тема 9. Корректность программ	1	2	0	2	8
10.	Тема 10. Правила вывода для основных структур программирования	2	2	0	6	20
11.	Тема 11. Инвариантные утверждения; процедуры и функции	2	2	0	6	20
12.	Тема 12. Массивы и утверждения о массивах. Записи. Файлы. Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах).	2	2	0	6	20
13.	Тема 13. Динамические структуры данных	2	2	0	6	20
14.	Тема 14. Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных.	2	2	0	6	20
15.	Тема 15. Модульные программы	2	2	0	6	20
16.	Тема 16. Рекурсивные определения и алгоритмы	2	2	0	6	20
17.	Тема 17. Программирование рекурсивных алгоритмов	2	2	0	6	20
18.	Тема 18. Способы конструирования и верификации программ	2	2	0	6	20
19.	Тема 19. Введение в ООП	3	4	0	4	6
20.	Тема 20. Объекты и классы	3	4	0	4	10
21.	Тема 21. Конструкторы и деструкторы	3	4	0	4	8
22.	Тема 22. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты	3	4	0	4	10

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
23.	Тема 23. Перегрузка операций	3	6	0	6	10
24.	Тема 24. Наследование	3	4	0	4	10
25.	Тема 25. Виртуальные функции и полиморфизм	3	6	0	6	10
26.	Тема 26. Поток и файлы	3	4	0	4	8
27.	Тема 27. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения	4	2	0	4	18
28.	Тема 28. Паттерны проектирования	4	2	0	4	20
29.	Тема 29. Порождающие паттерны	4	4	0	8	18
30.	Тема 30. Структурные паттерны	4	4	0	8	20
31.	Тема 31. Паттерны поведения	4	4	0	8	20
	Итого		88	0	140	420

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Введение в программирование и языки

История появления языков программирования. Развитие языков программирования и ЭВМ (первого, второго, третьего и четвертого поколения). Средства автоматизации программирования. Языки типа Автокод-Ассемблер. Языки программирования высокого уровня. Обзор современного состояния компьютерной техники.

### Тема 2. Основные этапы решения задач на ЭВМ

Этапы решения задач на компьютере: постановка задачи, анализ и исследование задачи, модели, разработка алгоритма, способы записи алгоритма, программирование, тестирование и отладка, анализ результатов решения задачи и уточнение в случае необходимости математической модели, сопровождение программы. Свойства алгоритма: дискретность, определенность, результативность, массовость, правильность.

### Тема 3. Языки программирования. Обзор современных языков программирования

Общие понятия языков программирования. Сравнительная характеристика языков программирования. Проблемно-ориентированные языки программирования. Специализированные языки. Современные языки высокого уровня. Рейтинг языков программирования. Стандартизация языков программирования. Эволюция языков программирования. Способы реализации языков. Направления развития языков программирования.

### Тема 4. Структура программы на языке высокого уровня. Стандартные типы данных в ООЯП

Основные этапы разработки программ. Императивная, декларативная и структурная модели программирования. Средства для написания программ: алфавит, лексика, синтаксис языка. Термины языка. Скалярные типы данных: целочисленные, вещественные имеющие символьные и булевский тип. Тожественность и совместимость типов данных. Логические выражения.

### Тема 5. Стандартные типы данных

Стандартные и ссылочные типы данных. Описатели типов данных. Диапазоны изменения различных типов данных. Символьный тип, ограниченные и перечисляемые типы. Массивы, строки, множества, записи, файлы. Константы в языке. Простые, типизированные, адресные, структурированные константы. Определение переменных.

### Тема 6. Представление основных управляющих структур программирования

Понятие языка программирования, как правил представления данных, записи алгоритмов и их обработки, которые автоматически выполняются ЭВМ. Организация повторений работы программы. Директивы компилятора для обработки программ. Синтаксическая отладка, отладка семантики и логической структуры, тестовые расчеты и анализ результатов тестирования, совершенствование программы.

### Тема 7. Теорема структуры и структурное программирование

Принципы структурного программирования. Цели структурного программирования. Основные алгоритмические структуры и их суперпозиции. Теорема Бёма - Якопини. Структуры управления: последовательная, ветвления и повторов или циклов. Операторы в языках программирования. Составной и условный операторы. Операторы выбора. Операторы перехода.

### Тема 8. Работа со строками

Строковый тип данных. Объявление и инициализация строк. Свойство Length строки. Неизменность строковых объектов. Виды строк. Регулярные и буквальные строковые литералы. Escape-последовательности строк. Строки формата: интерполяция строк, составное форматирование. Подстроки. Доступ к отдельным символам. Строки NULL и пустые строки.

### **Тема 9. Корректность программ**

Основы валидации модели. Корректность метода. Спецификации. Триады Хоара. Предусловие метода. Постусловие метода. Корректность метода по отношению к предусловию и постусловию. Частичная корректность. Завершаемость. Полная корректность. Инвариант цикла. Вариант цикла. Подходящий инвариант. Корректность циклов. Простейшие циклы (for, while, do-while, foreach). Циклы с итерациями и циклы в циклах.

### **Тема 10. Правила вывода для основных структур программирования**

Механизм потокового ввода-вывода. Функции стандартного вывода. Форматный вывод. Форматированное преобразование. Спецификаторы форматирования. Организация графического вывода текстовой и числовой информации. Массивы, записи, множества, файлы. Проектирование структуры данных и структуры программ. Обработка числовых данных.

### **Тема 11. Инвариантные утверждения; процедуры и функции**

Утверждения о программах, корректность программ, инвариантные утверждения. Инвариантные классы и сложность алгоритмов. Инварианты и варианты цикла. Определение и методы работы с файлами. Процедуры и функции, методы. Принципы структурного программирования. Практические приёмы составления программ на языке C#.

### **Тема 12. Массивы и утверждения о массивах. Записи. Файлы. Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах).**

Общий взгляд на массивы. Виды массивов: одномерные, многомерные и изрезанные. Динамические массивы. Программирование типовых приемов обработки одномерного массива структур через указатель на массив. Процедуры и функции; массивы; утверждения о массивах; записи; файлы; индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах).

### **Тема 13. Динамические структуры данных**

Динамические структуры данных. Динамический одномерный массив. Строка - как динамический одномерный массив. Динамический двумерный массив и программирование его создания. Уничтожение динамических переменных и массивов. Надежные массивы и их программная реализация. Создание файла программы, модуля, проекта. Разработка программы по обработке простых типов данных.

### **Тема 14. Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных.**

Статические структуры для хранения и поиска данных. Представление стека, очереди, списка, двоичного дерева поиска на базе массива. Программирование основных операций для стека на базе массива. Программирование основных операций для циклической очереди на базе массива. Программирование основных операций для неупорядоченного списка на базе массива. Программирование основных операций для упорядоченного списка на базе массива. Программирование основных операций для дерева поиска на базе массива.

### **Тема 15. Модульные программы**

Концепция модульного программирования. Возможные подходы в реализации многомодульных программ. Процедуры. Вызов, возврат и их типы - внутри- и межсегментные. Организация интерфейса с процедурой (способы передачи параметров между основной программой и процедурой по ссылке и значению). Передача параметров процедуре через стек. Многомодульные программы на основе подпрограмм, оформленных в виде модулей. Требования к структурной организации программных модулей.

### **Тема 16. Рекурсивные определения и алгоритмы**

Понятие рекурсии. Использование рекурсии для записи решений. Прямая и косвенная рекурсия. Стратегия "разделяй и властвуй". Сложность рекурсивных алгоритмов. Прямое обращение функции к самой себе. Свойства рекурсивности отдельных объектов или закономерностей. Полное дерево рекурсии. Глубина рекурсивных вызовов.

### **Тема 17. Программирование рекурсивных алгоритмов**

Рекурсивные определения и алгоритмы. Особенности проектирования рекурсии. Динамика рекурсии, рекурсивный спуск и возврат. Программирование рекурсивных алгоритмов. Передача параметров и результата между рекурсивными вызовами. Примеры рекурсивных программ. Рекурсия и итерация. Задача "Ханойские башни". Быстрая сортировка Хоара.

### **Тема 18. Способы конструирования и верификации программ**

Фундаментальные основы конструирования программного обеспечения: минимизация сложности; ожидание изменений; конструирование с возможностью проверки; стандарты в конструировании. Коммуникационные методы. Языки программирования и соответствующие стили кодирования. Платформы. Оценка качества разработанных программ.

### **Тема 19. Введение в ООП**



Основные концепции программирования: процедурное программирование; модульное программирование; объектно-ориентированное программирование; модель компонентных объектов COM. Основные свойства объектно-ориентированного программирования, терминология. Концепции объектно-ориентированного программирования.

#### **Тема 20. Объекты и классы**

Основные понятия. Описание классов, данные и компонентные функции. Две роли класса в ООП. Синтаксис описания класса. Поля и методы класса. Отношения между классами. Классы с событиями. Создание объектов и доступ к данным объекта. Определение методов класса вне класса. Статические данные класса, формат описания и область применения.

#### **Тема 21. Конструкторы и деструкторы**

Специальная категория методов. Назначение конструкторов и деструкторов. Статические поля и методы. Статические конструкторы. Поля только для чтения. Закрытые поля. Стратегии доступа к полям класса. Процедуры свойства. Индексаторы. Формат конструктора и деструктора. Конструкторы с параметрами и без параметров.

#### **Тема 22. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты**

Массивы объектов. Назначение и определение. Создание динамических массивов. Указатели на объекты область применения указателей, Указатели на функции. Указатели на указатели. Ссылки на объект и область применения ссылок, отличие их от указателей. Динамическое выделение и освобождение памяти под массив объектов с помощью операторов new и delete, а также с помощью стандартных функций.

#### **Тема 23. Перегрузка операций**

Область применения перегрузки операций. Перегрузка унарных операций, Перегрузка бинарных операций. Множественная перегрузка. Операции арифметического присваивания. Операции индексации массива. Преобразование типов. Преобразование объектов в основные типы и наоборот. Преобразование объектов классов в объекты других классов. Особенности перегрузки операций и их сложности.

#### **Тема 24. Наследование**

Определение наследования. Базовые и производные классы. Конструкторы производных классов. Базовые функции класса. Иерархия классов. Наследование и графика. Общее и частное наследование. Уровни наследования. Множественное наследование. Неопределенность в множественном наследовании. Включение: классы в классах. Роль наследования при разработке программ.

#### **Тема 25. Виртуальные функции и полиморфизм**

Определение и формат виртуальных функций. Модификаторы методов и свойств базового класса и классе-наследнике. Дружественные функции. Статические функции. Инициализация копирования и присвоения. Одностороннее присваивание. Контроль типов и связывание - статическое и динамическое. Указатель this. Динамическая информация о типах. Полиморфизм.

#### **Тема 26. Потоки и файлы**

Потоковые классы. Поточковый ввод/вывод. Указатели файлов. Свойства потока данных между источником и приемником: источник или приемник данных определяется объектом потокового класса, потоки используются для ввода-вывода высокого уровня, каждый потоковый класс поддерживает буферный объект, базовым шаблоном классов передаются по два параметра шаблона. Файловый ввод/вывод с помощью методов. Перегрузка операций извлечения и вставки.

#### **Тема 27. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения**

Основные концепции программирования. Объектно-ориентированные методологии разработки программных систем. Основные этапы разработки объектно-ориентированного программирования (начало, развитие, построение и передача). Принципы разработки объектно-ориентированного программирования по этапам средствами UML.

#### **Тема 28. Паттерны проектирования**

Подходы по решению повторяющихся проблем. Шаблоны проектирования, повторяемая архитектурная конструкция. Шаблоны, предназначенные для создания экземпляра объекта или группы связанных объектов. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Паттерны поведения. Последствия применения паттернов проектирования.

#### **Тема 29. Порождающие паттерны**

Шаблоны проектирования, абстрагирующие процесс инстанцирования. Построение системы независимой от способа создания, композиции и представления объектов. Виды порождающих паттернов: абстрактная фабрика (Abstract Factory), строитель (Builder), фабричный метод (Factory Method), прототип (Prototype), одиночка (Singleton).

#### **Тема 30. Структурные паттерны**

Композиция объектов. Структурные шаблоны, как шаблоны проектирования, позволяющие из классов и объектов образовывать более крупные структуры. Виды структурных паттернов: адаптер (Adapter), мост (Bridge), компоновщик (Composite), декоратор (Decorator), фасад (Facade), приспособленец (Flyweight), заместитель (Proxy).

#### **Тема 31. Паттерны поведения**

Шаблоны проектирования, определяющие алгоритмы и способы реализации взаимодействия различных объектов и классов. Виды паттернов поведения: Цепочка обязанностей (Chain of responsibility). Команда (Command). Интерпретатор (Interpreter). Итератор (Iterator). Посредник (Mediator). Хранитель (Memento). Наблюдатель (Observer). Состояние (State). Стратегия (Strategy). Шаблонный метод (Template method). Посетитель (Visitor)

### 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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)

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-6	1. Введение в программирование и языки 2. Основные этапы решения задач на ЭВМ 3. Языки программирования. Обзор современных языков программирования 4. Структура программы на языке высокого уровня. Стандартные типы данных в ООЯП 5. Стандартные типы данных 6. Представление основных управляющих структур программирования 7. Теорема структуры и структурное программирование 8. Работа со строками 9. Корректность программ
2	Устный опрос	ОПК-6	1. Введение в программирование и языки 2. Основные этапы решения задач на ЭВМ 3. Языки программирования. Обзор современных языков программирования 4. Структура программы на языке высокого уровня. Стандартные типы данных в ООЯП 5. Стандартные типы данных 6. Представление основных управляющих структур программирования 7. Теорема структуры и структурное программирование 8. Работа со строками 9. Корректность программ



Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Тестирование	ОПК-6	1. Введение в программирование и языки 2. Основные этапы решения задач на ЭВМ 3. Языки программирования. Обзор современных языков программирования 4. Структура программы на языке высокого уровня. Стандартные типы данных в ООЯП 5. Стандартные типы данных 6. Представление основных управляющих структур программирования 7. Теорема структуры и структурное программирование 8. Работа со строками 9. Корректность программ
	<b>Экзамен</b>	ОПК-6, ПК-1, ПК-10	
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-6	10. Правила вывода для основных структур программирования 11. Инвариантные утверждения; процедуры и функции 12. Массивы и утверждения о массивах. Записи. Файлы. Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах). 13. Динамические структуры данных 14. Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных. 15. Модульные программы 16. Рекурсивные определения и алгоритмы 17. Программирование рекурсивных алгоритмов 18. Способы конструирования и верификации программ
2	Тестирование	ОПК-6	10. Правила вывода для основных структур программирования 11. Инвариантные утверждения; процедуры и функции 12. Массивы и утверждения о массивах. Записи. Файлы. Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах). 13. Динамические структуры данных 14. Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных. 15. Модульные программы 16. Рекурсивные определения и алгоритмы 17. Программирование рекурсивных алгоритмов 18. Способы конструирования и верификации программ
3	Устный опрос	ОПК-6	10. Правила вывода для основных структур программирования 11. Инвариантные утверждения; процедуры и функции 12. Массивы и утверждения о массивах. Записи. Файлы. Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах). 13. Динамические структуры данных 14. Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных. 15. Модульные программы 16. Рекурсивные определения и алгоритмы 17. Программирование рекурсивных алгоритмов 18. Способы конструирования и верификации программ
	<b>Экзамен</b>	ОПК-6, ПК-1, ПК-10	
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ОПК-6 , ПК-1	19. Введение в ООП 20. Объекты и классы 21. Конструкторы и деструкторы 22. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты 23. Перегрузка операций 24. Наследование 25. Виртуальные функции и полиморфизм 26. Потоки и файлы
2	Тестирование	ОПК-6 , ПК-1	19. Введение в ООП 20. Объекты и классы 21. Конструкторы и деструкторы 22. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты 23. Перегрузка операций 24. Наследование 25. Виртуальные функции и полиморфизм 26. Потоки и файлы
3	Устный опрос	ОПК-6 , ПК-1	19. Введение в ООП 20. Объекты и классы 21. Конструкторы и деструкторы 22. Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты 23. Перегрузка операций 24. Наследование 25. Виртуальные функции и полиморфизм 26. Потоки и файлы
<b>Экзамен</b>		ОПК-6, ПК-1, ПК-10	
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	Лабораторные работы	ОПК-6 , ПК-1	27. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения 28. Паттерны проектирования 29. Порождающие паттерны 30. Структурные паттерны 31. Паттерны поведения
2	Устный опрос	ОПК-6 , ПК-1	27. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения 28. Паттерны проектирования 29. Порождающие паттерны 30. Структурные паттерны 31. Паттерны поведения
3	Курсовая работа по дисциплине	ОПК-6 , ПК-1 , ПК-10	27. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения 28. Паттерны проектирования 29. Порождающие паттерны 30. Структурные паттерны 31. Паттерны поведения
<b>Зачет</b>		ОПК-6, ПК-1, ПК-10	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыты содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		



### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

##### Текущий контроль

##### 1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Современные интегрированные среды разработки программ.

Базовые алгоритмические структуры: следование, развилка, повторение.

Синтаксис и семантика языков программирования.

Структура языковой программы.

Преобразования типов данных на языке высокого уровня.

Выражения в языке для разных типов данных. Основные операции над простыми типами данных.

Операторы выбора.

Внутреннее представление строк.

Работа с циклами for, while, do-while, foreach.

##### 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Основные этапы решения задач на ЭВМ

Языки программирования.

Обзор современных языков программирования

Структура программы на языке высокого уровня.

Стандартные типы данных в ООЯП

Стандартные типы данных

Представление основных управляющих структур программирования

Корректность программ

##### 3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Отметьте истинные высказывания:

1) библиотека классов FCL является частью Visual Studio .Net

2) для языков программирования, входящих

3) библиотека FCL является частью каркаса Framework.Net, отделенного от Visual Studio

4) для языков программирования, входящих в Visual Studio .Net, каждый компилятор использует собственную библиотеку классов FCL

2. Каркас Framework.Net это:

1) надстройка над операционной системой, предназначенная для выполнения управляемого кода, например сборок, построенных компилятором Visual Studio .Net

2) библиотека классов, используемая компилятором

3) транслятор JIT, выполняющий трансляцию модулей, написанных на языке MSIL

4) набор классов, используемых при построение самой Visual Studio .Net

3. JIT - это:

1) компилятор одного из языков, включаемых в состав Visual Studio

2) компонент компилятора C#

3) компилятор, используемых сборщик мусора

4) компонент исполнительной среды CLR

4. Проект на C#:

1) может быть написан и скомпилирован в любой среде разработки, включающей компилятор языка C#

2) может быть создан в любом текстовом редакторе и скомпилирован без использования Visual Studio .Net

3) может быть написан и скомпилирован только в среде Visual Studio .Net

5. Отметьте верное утверждение:

1) всякая ошибка в ходе выполнения программы приводит к прерыванию ее работы

2) программисту на C# всегда приходится самостоятельно заниматься освобождением памяти, не доверяя эту работу сборщик мусора

3) манифест PE-файла включают в себя описание всех хранимых в нем классов

6. Проект - это:

1) спецификация, отвечающая требованиям CLS

2) модуль, содержащий классы и являющийся частью решения

3) компонент пространство имен

4) набор классов, используемых при построении самой Visual Studio .Net

7. Отметьте истинные высказывания

- 1) класс может выступать в роли цели вызова
- 2) процедура Main консольного проекта содержит вызов метода Run
- 3) метод Run - это обычно один из первых выполняемых методов Windows-проекта, включаемый в процедуру Main
  
- 4) в каждый момент выполнения проекта существует текущий объект
8. Если вызывается метод объекта класса A, то вызываемый метод:
  - 1) может быть статичным методом произвольного класса
  - 2) должен быть динамическим (экземплярным) методом класса A
  - 3) может быть динамическим (экземплярным) методом произвольного класса
9. Тег "summary", заданный для метода M:
  - 1) представляет часть документации проекта при построении XML -отчета
  - 2) используется в подсказке при вызове метода M
  - 3) является комментарием и не используется в других целях
10. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) класс Form задает общие свойства форм, появляющихся в Windows-проекте
  - 2) в Windows-проекте разрешен вывод методами класса Console
  - 3) свойства проекта можно установить на страницу свойств Property Pages
11. Явное преобразование типа может быть выполнено:
  - 1) приведением типа
  - 2) статическими методами класса Convert
  - 3) статическим методом Convert
  - 4) разрешено только для значимых типов
12. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) в зависимости от контекста переменная арифметического типа представляет собой объект
  - 2) существует неявное преобразование переменных арифметического типа в объекты
  - 3) существует явное преобразование объектов в переменные арифметического типа
  - 4) существует неявное преобразование объектов в переменные арифметического типа
13. В проверяемом (checked) блоке проверяется корректность:
  - 1) преобразований внутри арифметического типа
  - 2) только преобразований, выполняемых методом класса Convert
  - 3) всех преобразований типов
  - 4) только преобразований, выполняемых методом Parse
14. Необходимость в преобразованиях может возникать:
  - 1) в выражениях
  - 2) при замене формальных аргументов фактическими
  - 3) при присваивании
  - 4) Try-блоки, чтобы можно было обрабатывать исключения
15. Отметьте верные утверждения:
  - 1) явно выполняемые преобразования по определению относятся к опасным
  - 2) не всегда можно однозначно определить, какой из перегружаемых методов следует вызвать
  - 3) нужно создавать Try-блоки, чтобы можно было обрабатывать исключения
16. Отметьте правильные объявления внутри метода:
  - 1) `int x, double y;`
  - 2) `int x, y, z=77`
  - 3) `int x = 77, y = new int();`
17. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) глобальные переменные в C# могут быть объявлены только в пространстве имен
  - 2) в непересекающихся блоках процедуры допускаются одинаковые имена переменных
  - 3) имя локальной переменной не должно совпадать ни с именем аргумента метода, ни с именем поля класса
  - 4) поля класса играют роль глобальных переменных для методов класса
18. Отметьте правильные объявления константы:
  - 1) `const double size = 5.5`
  - 2) `const int size = 55`
  - 3) `const byte size = 55`
  - 4) `const size = 55`
  - 5) `const double size = 55`
19. Передавать и получать информацию методу можно:
  - 1) через аргументы метода
  - 2) через глобальные переменные, объявления в пространстве имен
  - 3) через поля класса
20. Отметьте верное:

- 1) для литералов значение константы является ее именем
- 2) память локальным переменным отводится в прологе блока до начала его выполнения
- 3) сборщик мусора не занимается освобождением памяти для переменных значимого типа

21. Отметьте правильные объявления:

- 1) `double [,] w1 = new double [3,3];`
- 2) `double [][] z1 = new double [3][];`
- 3) `double [] v1 = {1,2,3}, v2={3,4,5}, v3={6,7,8};`
- 4) `object[][] z2 = new object[3][];`

22. Отметьте истинное высказывание:

- 1) массив массивов позволяет задать многомерный массив
- 2) в языке C# для массивов не допускается отложенная инициализация
- 3) в языке C# переменные m1 и m2, являющиеся массивами, всегда принадлежат одному классу

23. Размерность массива определяется:

- 1) числом его индексов
- 2) по максимальному значению элементов
- 3) числом его элементов

24. Правда ли, что:

- 1) в C# многомерный массив и массив массивов- это два разных вида массивов
- 2) в процедуре, которой передан массив в качестве аргумента, можно определить все характеристики этого массива
- 3) константные массивы можно использовать только при инициализации массивов

25. Отметьте правильные высказывания:

- 1) Присваивание `s[i]=ch;` где s класса string ,a ch - переменная класса char , недопустимо
- 2) константы `\\c\\x58` и `@?\\cX` эквивалентны
- 3) при присваивании строк `s=s1` создается доп. ссылка на объект, связанный с s1

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Этапы решения задач на ЭВМ.
- 2) Алгоритм. Свойства алгоритма.
- 3) Основные алгоритмические блоки.
- 4) Основные алгоритмические структуры.
- 5) Критерии оценки программы. Отладка и тестирование программы.
- 6) Основные понятия языка C#. Структура программы.
- 7) Основные типы данных.
- 8) Операторы ввода-вывода. Форматный вывод.
- 9) Оператор присваивания.
- 10) Условный оператор и логические выражения. Вложенность условных операторов.
- 11) Оператор выбора. Перечисляемый тип данных.
- 12) Операторы цикла.
- 13) Строки. Операции над строками.
- 14) Массивы. Инициализация массивов.
- 15) Методы в C# .
- 16) Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования.
- 17) Основы работы в среде программирования C#.
- 18) Отдельные компоненты C#, их свойства и методы.
- 19) Платформа .NET: предпосылки создания, основные компоненты, базовые понятия и определения.
- 20) Переменные и типы данных.
- 21) Основные программные конструкции
- 22) Пространства имен
- 23) Языки программирования высокого уровня.
- 24) Структуры и перечисления
- 25) Обзор современного состояния компьютерной техники.
- 26) Обработка исключений
- 27) Массивы и строки
- 28) История появления языков программирования.
- 29) Развитие языков программирования и ЭВМ.
- 30) Языки типа Автокод-Ассемблер.

### Семестр 2

#### Текущий контроль

#### 1. Лабораторные работы

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Сортировка массивов.

Работа с файлами.

Процедуры и функции, методы.

Разработка диалоговых элементов в программе.

Сортировки массивов и списков.

Особенности использования модулей.

Работа с формой. Принципы управления программой с помощью событий. Обработка событий с помощью формы.

Графический инструментарий (кисть, карандаш и т.д.).

## 2. Тестирование

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

1. Отметьте верное:

- 1) для литералов значение константы является ее именем
- 2) память локальным переменным отводится в прологе блока до начала его выполнения
- 3) сборщик мусора не занимается освобождением памяти для переменных значимого типа

2. Отметьте правильные объявления:

- 1) `double [,] w1 = new double [3,3];`
- 2) `double [][] z1 = new double [3][];`
- 3) `double [] v1 = {1,2,3}, v2={3,4,5}, v3={6,7,8};`
- 4) `object[][] z2 = new object[3][];`

3. Отметьте истинное высказывание:

- 1) массив массивов позволяет задать многомерный массив
- 2) в языке C# для массивов не допускается отложенная инициализация
- 3) в языке C# переменные m1 и m2, являющиеся массивами, всегда принадлежат одному классу
4. Какая из процедур вызовет ошибку периода трансляции?

1) `public static int L1_V1_Q34(object[] A)`

```
{
int S=0
foreach(int i in A) S+=(int)i;
return(s);
}
```

2) `public static void L1_V1_Q32(ref int[] A, int S)`

```
{
S=0;
for(int i=0; i<A.Length; i++) S+=A[i];
}
```

3) `public static void L1_V1_Q31(int[] A, int s)`

```
{
S=0;
for(int i=0; i<A.Length; i++) S+=A[i];
}
```

4) `public void L1_V1_Q33(val int[] A, val int s)`

```
{
S=0;
for(int i=0; i<A.Length; i++) S+=A[i];
return(S);
}
```

5. Размерность массива определяется:

- 1) числом его индексов
- 2) по максимальному значению элементов
- 3) числом его элементов

6. Правда ли, что:

- 1) в C# многомерный массив и массив массивов- это два разных вида массивов
- 2) в процедуре, которой передан массив в качестве аргумента, можно определить все характеристики этого массива
- 3) константные массивы можно использовать только при инициализации массивов

7. Объекты класса Rational могут быть созданы в клиентском классе:
  - 1) конструктором с аргументами
  - 2) конструктором по умолчанию
  - 3) закрытым конструктором
  - 4) статическими конструктором
8. отметьте истинные высказывания:
  - 1) конструкторы класса вызываются автоматически
  - 2) любые методы класса могут вызывать статические методы
  - 3) у класса может быть только индексатор с именем this , возможно перегруженный
  - 4) класс не может иметь закрытых методов
9. Поля класса:
  - 1) могут иметь модификатор static
  - 2) закрытые поля недоступны методам класса
  - 3) обычно закрываются
  - 4) могут иметь любой из модификаторов доступа: public, Private, Internal
10. Закрытые методы класса:
  - 1) не могут быть вызваны клиентами
  - 2) позволяют клиентам не вникать в детали реализации
  - 3) составляют интерфейс класса
11. Отметьте фрагменты, в которых не возникнут ошибки при компиляции и выполнении:
  - 1) `char[] car = new char[3]; car[1]="a"; car[2]="b"; string s=new string (car,0,2);`
  - 2) `string c2=new string {"ABC"};`
  - 3) `string c1=new string {};`
  - 4) `int n=5; string c3=new string {?a?, 2*n};`
12. Отметьте правильные высказывания:
  - 1) Присваивание `s[i]=ch;` где s класса string ,a ch - переменная класса char , недопустимо
  - 2) константы `\\c\\x58` и `@?\\cX` эквивалентны
  - 3) при присваивании строк `s=s1` создается доп. ссылка на объект, связанный с s1
13. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) библиотека классов FCL является частью Visual Studio .Net
  - 2) для языков программирования, входящих
  - 3) библиотека FCL является частью каркаса Framework.Net, отделенного от Visual Studio
  - 4) для языков программирования, входящих в Visual Studio .Net, каждый компилятор использует собственную библиотеку классов FCL
14. Каркас Framework.Net это:
  - 1) надстройка над операционной системой, предназначенная для выполнения управляемого кода, например сборок, построенных компилятором Visual Studio .Net
  - 2) библиотека классов, используемая компилятором
  - 3) транслятор JIT, выполняющий трансляцию модулей, написанных на языке MSIL
  - 4) набор классов, используемых при построение самой Visual Studio .Net
15. JIT - это:
  - 1) компилятор одного из языков, включаемых в состав Visual Studio
  - 2) компонент компилятора C#
  - 3) компилятор, используемыхсборщик мусора
  - 4) компонент исполнительной среды CLR
16. Проект на C#:
  - 1) может быть написан и скомпилирован в любой среде разработки, включающей компилятор языка C#
  - 2) может быть создан в любом текстовом редакторе и скомпилирован без использования Visual Studio .Net
  - 3) может быть написан и скомпилирован только в среде Visual Studio .Net
17. Отметьте верное утверждение:
  - 1) всякая ошибка в ходе выполнения программы приводит к прерыванию ее работы
  - 2) программисту на C# всегда приходится самостоятельно заниматься освобождением памяти, не доверяя эту работу сборщик мусора
  - 3) манифест PE-файла включают в себя описание всех хранимых в нем классов
18. Проект - это:
  - 1) спецификация, отвечающая требованиям CLS
  - 2) модуль, содержащий классы и являющийся частью решения
  - 3) компонент пространство имен
  - 4) набор классов, используемых при построении самой Visual Studio .Net
- 19.Отметьте истинные высказывания
  - 1) класс может выступать в роли цели вызова

- 2) процедура Main консольного проекта содержит вызов метода Run
  - 3) метод Run - это обычно один из первых выполняемых методов Windows-проекта, включаемый в процедуру Main
  - 4) в каждый момент выполнения проекта существует текущий объект
20. Если вызывается метод объекта класса A, то вызываемый метод:
- 1) может быть статическим методом произвольного класса
  - 2) должен быть динамическим (экземплярным) методом класса A
  - 3) может быть динамическим (экземплярным) методом произвольного класса
21. Теш "summary", заданный для метода M:
- 1) представляет часть документации проекта при построении XML -отчета
  - 2) используется в подсказке при вызове метода M
  - 3) является комментарием и не используется в других целях
22. Отметьте истинные высказывания:
- 1) класс Form задает общие свойства форм, появляющихся в Windows-проекте
  - 2) в Windows-проекте разрешен вывод методами класса Console
  - 3) свойства проекта можно установить на страницу свойств Property Pages
23. Явное преобразование типа может быть выполнено:
- 1) приведением типа
  - 2) статическими методами класса Convert
  - 3) статическим методом Convert
  - 4) разрешено только для значимых типов
24. Отметьте истинные высказывания:
- 1) в зависимости от контекста переменная арифметического типа представляет собой объект
  - 2) существует неявное преобразование переменных арифметического типа в объекты
  - 3) существует явное преобразование объектов в переменные арифметического типа
  - 4) существует неявное преобразование объектов в переменные арифметического типа
25. В проверяемом (checked) блоке проверяется корректность:
- 1) преобразований внутри арифметического типа
  - 2) только преобразований, выполняемых методом класса Convert
  - 3) всех преобразований типов
  - 4) только преобразований, выполняемых методом Parse

### 3. Устный опрос

Темы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Правила вывода для основных структур программирования

Инвариантные утверждения; процедуры и функции

Массивы и утверждения о массивах.

Записи.

Файлы.

Индуктивные функции на последовательностях (файлах, массивах).

Динамические структуры данных

Линейные списки: основные виды и способы реализации. Линейный список как абстрактный тип данных.

Модульные программы

Рекурсивные определения и алгоритмы

Программирование рекурсивных алгоритмов

Способы конструирования и верификации программ

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Основные понятия языка C#. Структура программы.
- 2) Основные типы данных.
- 3) Условный оператор и логические выражения. Вложенность условных операторов.
- 4) Оператор выбора. Перечисляемый тип данных.
- 5) Операторы цикла.
- 6) Строки. Операции над строками.
- 7) Массивы. Инициализация массивов.
- 8) Методы в C# .
- 9) Выполнить табулирование заданной функции.
- 10) Сформировать одномерный массив по заданному правилу.
- 11) Найти максимальный по значению элемент в одномерном массиве (индекс).
- 12) Определить количество элементов в одномерном массиве, удовлетворяющих заданному условию.



- 13) Сформировать новый одномерный массив, содержащий элементы заданного массива в соответствии с указанным условием.
- 14) В одномерном массиве найти среднее арифметическое значений элементов в соответствии с указанным условием.
- 15) Одномерный массив записать в виде строки, отделяя значения элементов пробелом.
- 16) Найти сумму максимальных элементов массива.
- 17) Определить местоположение элемента массива (индексы), удовлетворяющего заданному условию.
- 18) Сформировать вектор, содержащий элементы массива, индексы которых удовлетворяют заданному условию.
- 19) Задать функцию (метод) определяющую минимальное значение из двух чисел. С помощью этой функции найти минимальное среди четырех заданных значений.
- 20) Задать функцию (метод), определяющую принадлежность точки некоторому кругу. С помощью этой функции подсчитать, сколько из случайных точек принадлежат заданному кругу.
- 21) Функции стандартного вывода. Форматный вывод.
- 22) Форматированное преобразование. Спецификаторы форматирования.
- 23) Концепция модульного программирования.
- 24) Возможные подходы в реализации многомодульных программ.
- 25) Процедуры. Вызов, возврат и их типы - внутри- и межсегментные.
- 26) Многомодульные программы на основе подпрограмм, оформленных в виде модулей.
- 27) Понятие рекурсии. Использование рекурсии для записи решений.
- 28) Основы конструирования программного обеспечения.
- 29) Языки программирования и соответствующие стили кодирования.
- 30) Оценка качества разработанных программ.

### **Семестр 3**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Темы 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Создание классов.

Создание объектов.

Использование классов для работы с массивами данных.

Сортировка элементов массива.

Наследование, скрытие полей классов и виртуальные методы.

Сохранение текущего состояния объекта в файлах.

Конструкторы.

Деструкторы.

Массивы объектов.

Классы контейнеры.

##### **2. Тестирование**

Темы 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

1. Каркас Framework.Net это:

1) надстройка над операционной системой, предназначенная для выполнения управляемого кода, например сборок, построенных компилятором Visual Studio .Net

2) библиотека классов, используемая компилятором

3) транслятор JIT, выполняющий трансляцию модулей, написанных на языке MSIL

4) набор классов, используемых при построение самой Visual Studio .Net

2. Отметьте истинные высказывания:

1) библиотека классов FCL является частью Visual Studio .Net

2) для языков программирования, входящих

3) библиотека FCL является частью каркаса Framework.Net, отделенного от Visual Studio

4) для языков программирования, входящих в Visual Studio .Net, каждый компилятор использует собственную библиотеку классов FCL

3. JIT - это:

1) компилятор одного из языков, включаемых в состав Visual Studio

2) компонент компилятора C#

3) компилятор, используемых сборщик мусора

4) компонент исполнительной среды CLR

4. Если вызывается метод объекта класса A, то вызываемый метод:

1) может быть статичным методом произвольного класса

2) должен быть динамическим (экземплярным) методом класса A

- 3) может быть динамическим (экземплярным) методом произвольного класса
5. Метод "summary", заданный для метода М:
  - 1) представляет часть документации проекта при построении XML -отчета
  - 2) используется в подсказке при вызове метода М
  - 3) является комментарием и не используется в других целях
6. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) класс Form задает общие свойства форм, появляющихся в Windows-проекте
  - 2) в Windows-проекте разрешен вывод методами класса Console
  - 3) свойства проекта можно установить на страницу свойств Property Pages
7. Поля класса:
  - 1) могут иметь модификатор static
  - 2) закрытые поля недоступны методам класса
  - 3) обычно закрываются
  - 4) могут иметь любой из модификаторов доступа: public? Private? Internal
8. Закрытые методы класса:
  - 1) не могут быть вызваны клиентами
  - 2) позволяют клиентам не вникать в детали реализации
  - 3) составляют интерфейс класса
9. Отметьте правильные объявления:
  - 1) double [,] w1 = new double [3,3];
  - 2) double [][] z1 = new double [3][];
  - 3) double [] v1 = {1,2,3}, v2={3,4,5}, v3={6,7,8};
  - 4) object[][] z2 = new object[3][];
10. Отметьте истинное высказывание:
  - 1) массив массивов позволяет задать многомерный массив
  - 2) в языке C# для массивов не допускается отложенная инициализация
  - 3) в языке C# переменные m1 и m2, являющиеся массивами, всегда принадлежат одному классу
11. Поля класса:
  - 1) могут иметь модификатор static
  - 2) закрытые поля недоступны методам класса
  - 3) обычно закрываются
  - 4) могут иметь любой из модификаторов доступа: public? Private? Internal
12. Закрытые методы класса:
  - 1) не могут быть вызваны клиентами
  - 2) позволяют клиентам не вникать в детали реализации
  - 3) составляют интерфейс класса
13. Явное преобразование типа может быть выполнено:
  - 1) приведением типа
  - 2) статическими методами класса Convert
  - 3) статическим методом Convert
  - 4) разрешено только для значимых типов
14. Отметьте истинные высказывания:
  - 1) в зависимости от контекста переменная арифметического типа представляет собой объект
  - 2) существует неявное преобразование переменных арифметического типа в объекты
  - 3) существует явное преобразование объектов в переменные арифметического типа
  - 4) существует неявное преобразование объектов в переменные арифметического типа
15. В проверяемом (checked) блоке проверяется корректность:
  - 1) преобразований внутри арифметического типа
  - 2) только преобразований, выполняемых методом класса Convert
  - 3) всех преобразований типов
  - 4) только преобразований, выполняемых методом Parse
16. Необходимость в преобразованиях может возникать:
  - 1) в выражениях
  - 2) при замене формальных аргументов фактическими
  - 3) при присваивании
  - 4) Try-блоки, чтобы можно было обрабатывать исключения
17. Размерность массива определяется:
  - 1) числом его индексов
  - 2) по максимальному значению элементов
  - 3) числом его элементов
18. Правда ли, что:

- 1) в C# многомерный массив и массив массивов- это два разных вида массивов
  - 2) в процедуре, которой передан массив в качестве аргумента, можно определить все характеристики этого массива
  - 3) константные массивы можно использовать только при инициализации массивов
19. Объекты класса Rational могут быть созданы в клиентском классе:
- 1) конструктором с аргументами
  - 2) конструктором по умолчанию
  - 3) закрытым конструктором
  - 4) статическими конструктором
20. отметьте истинные высказывания:
- 1) конструкторы класса вызываются автоматически
  - 2) любые методы класса могут вызывать статические методы
  - 3) у класса может быть только индекатор с именем this , возможно перегруженный
  - 4) класс не может иметь закрытых методов
21. Поля класса:
- 1) могут иметь модификатор static
  - 2) закрытые поля недоступны методам класса
  - 3) обычно закрываются
  - 4) могут иметь любой из модификаторов доступа: public? Private? Internal
22. Закрытые методы класса:
- 1) не могут быть вызваны клиентами
  - 2) позволяют клиентам не вникать в детали реализации
  - 3) составляют интерфейс класса
23. Отметьте фрагменты, в которых не возникнут ошибки при компиляции и выполнении:
- 1) `char[] car = new char[3]; car[1]=?a?; car[2]=?b?; string s=new string (car,0,2);`
  - 2) `string c2=new string {?ABC?};`
  - 3) `string c1=new string {};`
  - 4) `int n=5; string c3=new string {?a?, 2*n};`
24. Отметьте правильные высказывания:
- 1) Присваивание `s[i]=ch;` где s класса string ,a ch - переменная класса char , недопустимо
  - 2) константы `\\c\\x58` и `@?\\cX` эквивалентны
  - 3) при присваивании строк `s=s1` создается доп. ссылка на объект, связанный с s1
25. Если вызывается метод объекта класса A, то вызываемый метод:
- 1) может быть статичным методом произвольного класса
  - 2) должен быть динамическим (экземплярным) методом класса A
  - 3) может быть динамическим (экземплярным) методом произвольного класса

### 3. Устный опрос

Темы 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Возникновение ООП.

Основные концепции ООП.

Применение классов.

Применение объектов.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1)Цель объектно-ориентированного подхода.
- 2)Классы.
- 3)Объекты.
- 4)Экземпляры класса.
- 5)Методы класса.
- 6)Поля класса.
- 7)Область видимости.
- 8)Модификаторы прав доступа.
- 9)Статичные методы и поля.
- 10)Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Абстракция.
- 11)Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция.
- 12)Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Наследование.
- 13)Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Полиморфизм.
- 14) Конструкторы.
- 15)Деструкторы.
- 16)Виртуальные методы.

- 17) Потоки и файлы.
- 18) Перегрузка операций.
- 19) Массивы объектов.
- 20) Классы контейнеры.
- 21) Указатели и ссылки на объекты.
- 22) Основные идеи и компоненты .Net технологии.
- 23) Последовательность создания и выполнения программ на платформе .Net.
- 24) Создание пользовательского интерфейса с помощью стандартных элементов платформы .Net.
- 25) Платформа Framework.Net.
- 26) Определение наследования.
- 27) Базовые и производные классы.
- 28) Базовые функции класса.
- 29) Иерархия классов.
- 30) Множественное наследование.

#### **Семестр 4**

##### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Темы 27, 28, 29, 30, 31

Использование порождающих паттернов для разработки прикладной программы.

Использование структурных паттернов для разработки прикладной программы.

Использование паттернов поведения для разработки прикладной программы.

Создание классов.

Создание объектов.

Использование классов для работы с массивами данных.

Сортировка элементов массива.

Наследование, скрытие полей классов и виртуальные методы.

Сохранение текущего состояния объекта в файлах.

##### **2. Устный опрос**

Темы 27, 28, 29, 30, 31

1) Общие принципы использования паттернов проектирования.

2) Поиск подходящих объектов.

3) Определение степени детализации объекта.

4) Механизмы повторного использования.

5) Проектирование с учетом будущих изменений.

1) Применение паттерна Абстрактная фабрика (Abstract Factory).

2) Применение паттерна Строитель (Builder).

3) Применение паттерна Фабричный метод (Factory Method).

4) Применение паттерна Прототип (Prototype).

5) Применение паттерна Одиночка (Singleton).

1) Применение паттерна Адаптер (Adapter).

2) Применение паттерна Мост (Bridge).

3) Применение паттерна Компоновщик (Composite).

4) Применение паттерна Декоратор (Decorator).

5) Применение паттерна Фасад (Facade).

6) Применение паттерна Приспособленец (Flyweight).

7) Применение паттерна Заместитель (Proxy).

1) Применение паттерна Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility).

2) Применение паттерна Команда (Command).

3) Применение паттерна Интерпретатор (Interpreter).

4) Применение паттерна Итератор (Iterator).

5) Применение паттерна Посредник (Mediator).

6) Применение паттерна Хранитель (Memento).

7) Применение паттерна Наблюдатель (Observer).

8) Применение паттерна Состояние (State).

9) Применение паттерна Стратегия (Strategy).

10) Применение паттерна Шаблонный метод (Template Method).

11) Применение паттерна Посетитель (Visitor).

##### **3. Курсовая работа по дисциплине**

Темы 27, 28, 29, 30, 31

1) С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, моделирующую управление

каталогом в файловой системе.

- 2)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, моделирования работы автобусного парка.
- 3)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу учета заявок на авиабилеты.
- 4)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу учета книг в библиотеке.
- 5)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу "Моя записная книжка".
- 6)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу учета заявок на покупку квартир и поиска варианта.
- 7)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Англо-русский и русско-английский словарь?.
- 8)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Автоматизированная информационная система на железнодорожном вокзале?.
- 9)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу по моделированию оплаты коммунальных услуг плательщиком.
- 10)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Автоматизированная информационная справочная система по товарам?.
- 11)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, определяющую знак зодиака, под которым родился человек.
- 12)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Отдел кадров?.
- 13)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Аэрофлот?.
- 14)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Автоматизированная информационная система складского учета?.
- 15)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу ?Функциональный калькулятор?.
- 16)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, производящую некоторые операции над матрицами произвольной размерности, такие как, транспонирование, вычисление определителя, нахождение обратной матрицы.
- 17)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, осуществляющую решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.
- 18)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, осуществляющую поиск объема

фигур, заданных в декартовых, полярных и сферических системах координат.

- 19)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, позволяющую определять минимум (максимум) функции любой размерности методом покоординатного спуска.
- 20)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, позволяющую определять площадь на выбранном отрезке под заданной кривой методом численного интегрирования.
- 21)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу вычисления значения выражения произвольной функции заданной в виде строки.
- 22)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу "Зоопарк".
- 23)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу, позволяющую осуществлять операции с комплексными числами.
- 24)С использованием объектно-ориентированной технологии написать программу "Редактор формул" (наподобие редактора формул в Microsoft Office), позволяющую осуществлять ввод любой формулы с дальнейшим внедрением

их текстовые редакторы.

- 25) Программная реализация алгоритмов сжатия данных
- 26) Разработка компьютерной игры "Змейка".
- 27) Разработка компьютерной игры "Пятнашки".
- 28) Разработка компьютерной игры "Сапер"
- 29) Разработка приложения "Планеты солнечной системы"
- 30) Разработка приложения для реализации органайзера студента

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

- 1)Паттерны проектирования. Общие принципы.
- 2)Паттерны проектирования. Поиск подходящих объектов.
- 3)Паттерны проектирования. Определение степени детализации объекта.
- 4)Паттерны проектирования. Механизмы повторного использования.
- 5)Паттерны проектирования. Проектирование с учетом будущих изменений.
- 6)Порождающие паттерны. Абстрактная фабрика (Abstract Factory).

- 7)Порождающие паттерны. Строитель (Builder).
- 8)Порождающие паттерны. Фабричный метод (Factory Method).
- 9)Порождающие паттерны. Прототип (Prototype).
- 10)Порождающие паттерны. Одиночка (Singleton).
- 11)Структурные паттерны. Адаптер (Adapter).
- 12)Структурные паттерны. Мост (Bridge).
- 13)Структурные паттерны. Компоновщик (Composite).
- 14)Структурные паттерны. Декоратор (Decorator).
- 15)Структурные паттерны. Фасад (Facade).
- 16)Структурные паттерны. Приспособленец (Flyweight).
- 17)Структурные паттерны. Заместитель (Proxy).
- 18)Паттерны поведения. Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility).
- 19)Паттерны поведения. Команда (Command).
- 20)Паттерны поведения. Интерпретатор (Interpreter).
- 21)Паттерны поведения. Итератор (Iterator).
- 22)Паттерны поведения. Посредник (Mediator).
- 23)Паттерны поведения. Хранитель (Memento).
- 24)Паттерны поведения. Наблюдатель (Observer).
- 25)Паттерны поведения. Состояние (State).
- 26)Паттерны поведения. Стратегия (Strategy).
- 27)Паттерны поведения. Шаблонный метод (Template Method).
- 28)Паттерны поведения. Посетитель (Visitor).
- 29) Язык моделирования UML
- 30) Принципы разработки ООП по этапам средствами UML.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	42
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	4
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	4



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	42
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	4
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	4
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	42
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	4
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	4
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	20
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

"НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ" - <https://openedu.ru/>

Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" - <https://intuit.ru/>

Портал "Современная цифровая образовательная среда в РФ" - <https://online.edu.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В случае

дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Студент получает от преподавателя конкретные задания на самостоятельную работу в форме проблемно сформулированных вопросов, которые потребуют от него не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое он должен суметь аргументировать и защищать (отстаивать свои и аргументированно отвергать противоречащие ему мнения своих коллег). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные практические задания по теме лабораторной работы. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.
самостоятельная работа	В ходе подготовки к лекциям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.
устный опрос	Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.
тестирование	Тестирование может проводиться как в письменной, так и в электронной (компьютерной) формах. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение теста отводится 20 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.
экзамен	Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. В ответе необходимо качественно раскрыть содержание темы. Ответ должен быть хорошо структурирован. Продемонстрировать высокий уровень понимания материала. Уметь формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	<p>Курсовая работа выполняется по установленным темам с использованием практических материалов по месту работы студента. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы.</p> <p>Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.</p> <p>Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.</p> <p>Перечень требований для курсовой работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Глубина и комплексность исследования, полнота освещения излагаемых вопросов;</li> <li>2) Четкость построения, логическая последовательность изложения материала;</li> <li>3) Убедительность аргументации, полнота, краткость и точность формулировок;</li> <li>4) Тщательность, грамотность оформления текстовой и графической части работы;</li> <li>5) Конкретность изложения, доказательность выводов.</li> </ol> <p>В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.</p>
зачет	<p>Зачет проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. В ответе необходимо качественно раскрыть содержание темы. Ответ должен быть хорошо структурирован. Продемонстрировать высокий уровень понимания материала. Уметь формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. В случае дистанционной формы обучения использовать платформу Microsoft Teams.</p>

#### **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 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка программно-информационных систем".



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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Павловская Т. А. Программирование на языке высокого уровня С# : учебное пособие / Т. А. Павловская. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_281.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_281.html) (дата обращения: 12.10.2020). - Текст : электронный
2. Баженова И. Ю. Языки программирования: учебник / И. Ю. Баженова; под ред. В. А. Сухомлина. - Москва: Академия, 2012. - 359 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - В пер. - Библиогр.: с. 351. - ISBN 978-5-7695-6856-5. - Текст : непосредственный (25 экз.).
3. Медведев М. А. Программирование на СИ# : учебное пособие / М.А. Медведев, А.Н. Медведев. - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 64 с. - ISBN 978-5-9765-3169-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948428> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
4. Кучунова Е. В. Программирование. Процедурное программирование: учебное пособие / Е.В. Кучунова, Б.В. Олейников, О.М. Чередниченко. - Красноярск: СФУ, 2016. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-3555-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978627> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172261> (дата обращения: 19.05.2021). - Текст : электронный.
2. Павловская Т. А. Программирование на языке высокого уровня С# : учебное пособие / Т. А. Павловская. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_281.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_281.html) (дата обращения: 19.05.2021). - Текст : электронный.
3. Богачёв К. Ю. Основы параллельного программирования: учебное пособие / К. Ю. Богачёв. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 345 с. - ISBN 978-5-00101-758-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135516> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
4. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма [и др.]. - Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 366 с.: ил. - (Библиотека программиста). - Загл. и авт. ориг.: Design Patterns. Elements of Reusable Object-Oriented Software / E. Gamma, R. Helm, Johnson, J. Vlissides. - ISBN 978-5-496-00389-6. - Текст: непосредственный (15 экз.).

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.20 Программирование

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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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