

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Наименование образовательной программы	Программное и аппаратное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем и сетей
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № _____ от _____

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ **2023г.**

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
1	32	4	144	16	-	32	60	-	Э
ИТОГО	32	4	144	16	-	32	60	-	36

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ технологии программирования. Изучаются способы и методы разработки программных продуктов на основе современных технологий программирования. Главная цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области разработки ПО, на основе современных технологий программирования для решения прикладных задач в различных предметных областях.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины "Технология программирования" является получение студентами знаний по организации основных этапов решения задач на ЭВМ, способам конструирования программ с применением языков высокого уровня и основам доказательства их правильности.

Задачи дисциплины - дать основы:

- Технологических средств разработки программного обеспечения;
- Процесса проектирования программного обеспечения;
- Проектирования интерфейсов;
- Методов отладки и тестирования программ;
- Организации процесса проектирования программного обеспечения;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть ОС по направлению подготовки ВО «Информатика и вычислительная техника».

Данная учебная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, входящими в базовую часть ОС по направлению подготовки ВО «Информатика и вычислительная техника», а именно: «Информационные технологии», «Информатика», «Алгоритмические языки».

Для направления «Информатика и вычислительная техника» курс «Технологии программирования» является профессиональной дисциплиной. Курс базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах математики, информатики.

Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о взаимосвязи основных математических моделей математики с алгоритмами и методами программирования при разработке современных информационных систем.

3.ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-8 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения У-ОПК-8 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули В-ОПК-8 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Универсальные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический, научно-исследовательский и инновационный			
применение современных инструментальных средств при разработке программно-го обеспечения;	высокопроизводительные вычислительные системы, комплексы и сети; системное и прикладное программное обеспечение на современной аппаратной платформе высокопроизводительных вычислительных систем; многофункциональные компьютерные сети на современной аппаратной платформе; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение систем реального времени,	ПК-3 Способен разрабатывать модели и компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «06.001 Программист» Профессиональный стандарт «06.011 Администратор баз данных»	З-ПК-3 Знать: схемотехнику логических схем, цифровых и запоминающих устройств, принципы построения и элементы микропроцессоров и микроконтроллеров, принципы работы программируемых логических матриц и программируемой матричной логики, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения, принципы построения современных операционных систем и особенности их применения. У-ПК-3 Уметь: строить логические схемы счетчиков, регистров, сумматоров и запоминающих устройств, строить временные диаграммы работы интерфейсов и контроллеров, сопоставлять аппаратные и программные средства в составе аппаратно-программных комплексов, работать с современными

			ми системами программирования, включая объектно-ориентированные В-ПК-3 Владеть: современными инструментальными средствами проектирования цифровых устройств, языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	
			16	-	32	60		
Семестр 1								
Раздел 1.								
1.1	Тема 1. Задача проектирования программных систем	1,2	2	-		7	УО	4
1.2	Тема 2. Технологические средства разработки программного обеспечения	3-4	2	-	8	7	Защита ЛР	4
Раздел 2.								
2.1	Тема 1 Процесс проектирования программного обеспечения	5-6	2	-		7	УО	4
2.2	Тема 2. Методология объектно-ориентированного программирования	7-8	2	-	4	7	Защита ЛР	4
2.3	Тема 3. Проектирование интерфейса	9	2	-		8	УО	4
2.4	Тема 4. Методы отладки и тестирования программ	10	2	-	4	8	Защита ЛР	4

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					Максималь- ный балл (см. п. 5.3)
			Лек- ции	Практ. занятия/ семина- ры	Лаб. рабо- ты	СР С	Текущий кон- троль (форма)*	
			16	-	32	60		
Рубежный кон- троль		11	СР					8
Раздел 3.								
3.1	Тема 1 Организа- ция процесса про- ектирования про- граммного обес- печения	12-13	2	-	8	8	УО	4
3.2	Тема 2. Докумен- тирование и оцен- ка качества про- граммных продук- тов	14-15	2	-	8	8	Защита ЛР	4
Рубежный кон- троль		16	СР					5
Промежуточная аттеста- ция			3				-	50
Посещаемость								5
Итого:			16		32	60	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

ЛР – расчетно – графическая работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Раздел 1		
1.1	Тема 1. Задача проекти- рования программных систем	Ведение в технологию программирования, программ- ную инженерию. Жизненный цикл программного продукта Процессы ЖЦ. Модели ЖЦ.
1.2	Тема 2. Технологические средства разработки про- граммного обеспечения	Инструментальная среда разработки, средства под- держки проекта, отладчики..
Раздел 2		
2.1	Тема 1 Процесс проек- тирования программно- го обеспечения	Использование декомпозиции и абстракции при про- ектировании ПО; специфики процедур и данных; деком- позиция системы.

		Методы проектирования структуры ПО; методы защиты программ и данных.
2.2	Тема 2. Методология объектно-ориентированного программирования	Понятия объекта, класса объектов. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Классы. Функции-члены и данные-члены. Интерфейсы и реализация. Конструкторы и инициализация. Деструкторы и очистка. Наследование классов и производные классы. Наследование. Множественное наследование. Виртуальные базовые классы. Иерархия классов. Виртуальные функции. Полиморфизм. Абстрактные классы и чистые виртуальные функции. Предопределенные объекты и потоки.
2.3	Тема 3. Проектирование интерфейса	Проектирование интерфейса с пользователем; структуры диалога; поддержка пользователя; многооконные интерфейсы; примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов
2.4	Тема 4. Методы отладки и тестирования программ	Категории программных ошибок. Типы тестов. Тестирование на этапе планирования. Тестирование на этапе проектирования. Тестирование "стеклянного ящика" на стадии кодирования. Регрессионное тестирование. Тестирование "черного ящика". Разработка тестов.
Раздел 3		
3.1	Тема 1 Организация процесса проектирования программного обеспечения	Работа с требованиями к ПО. Функциональные и пользовательские требования. Проект. Управление проектом и ресурсами проекта.
3.2	Тема 2. Документирование и оценка качества программных продуктов	. Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств. ЕСПД. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств. Стандарт ISO 9126. Модель качества. Характеристики и субхарактеристики качества программного средства. Метрики качества программного средства. Оценивание характеристик качества программных средств.

Лабораторные занятия

Лабораторный практикум предполагает выполнение лабораторных работ по основным разделам дисциплины. Темы лабораторных работ приведены в следующей таблице соответственно по семестрам..

№	Примерные темы лабораторных занятий
1.	Практическое изучение и сравнение различных инструментальных сред разработки ПО. Программирование в Delphi, Microsoft Visual Studio 2015,2019
2.	Инструментальные средства поддержки процессов проектирования ПО.
3.	Объектно-ориентированное программирование в Microsoft Visual Studio 2015,2019.
4.	Проектирование интерфейса в Microsoft Visual Studio 2015,2019. Технология Qt.
5.	Методы тестирования и отладки. Отладчики, системы тестирования, автоматизация процессов тестирования.
6.	Практическое изучение и сравнение различных инструментальных сред разработки ПО. Программирование в Delphi, Microsoft Visual Studio 2015,2019
7.	Организация процесса проектирования программного обеспечения. Инструментальная среда
8.	Подготовка документации для реализованного проекта. Средства Microsoft Office

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита курсовых работ.

Учебно-методические пособия:

1. Мартынов Н.Н. Программирование для Windows на C/C++. Том 1. -М.: ООО «Бином-Пресс»,2004.-528с.
2. Соммервилл, Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание. Пер.с англ.-М.:Издательский дом "Вильямс",2002.-624с.
3. Технологии разработки программного обеспечения. Учебное пособие. 2-е изд./С.Орлов.-СПб.:Питер,2003.-480с.
4. Леффингуэлл, Дин, Уидриг, Дон Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход.: Пер. с англ. -М.: Издательский-дом"Вильямс",2002.-448
5. Торрес, Роберт, Дж. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса.: Пер. с англ. -М.: Издательский дом "Вильямс",2002.-400с.

Рекомендуемый перечень тем самостоятельного углубленного изучения материала дисциплины:

- Сложность разработки ПО.
- Наиболее трудоемкие процессы разработки ПО.
- Основные модели и методологии разработки ПО.
- Цель и объекты проектирования. Архитектурное и детальное проектирование.
- Цели тестирования и отладки. Объекты и особенности процесса тестирования.
- Виды тестирования.
- Критерии качества тестирования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
1	Тема 1. Задача проектирования программных систем	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	УО2,
	Тема 2. Технологические средства разработки программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Защита ЛР4
2	Тема 1 Процесс проектирования программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	УО6
	Тема 2. Методология объектно-ориентированного программирования	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Защита ЛР8
	Тема 3. Проектирование интерфейса	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	УО9
	Тема 4. Методы отладки и тестирования программ	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Защита ЛР10
Рубежный контроль		ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	СР11
3	Тема 1 Организация процесса проектирования программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	УО13
	Тема 2. Документирование и оценка качества программных продуктов	ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Защита ЛР15
Рубежный контроль		ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	СР16
Промежуточная аттестация		ОПК-2, ОПК-8, ПК-3, УКЕ-1	3-ОПК-2; У-ОПК-2; В-ОПК-2 3-ОПК-8; У-ОПК-8; В-ОПК-8 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-УКЕ-1; У-УКЕ-1; В-УКЕ-1	Экзамен

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

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Виды обеспечения ВС. Понятия программы, программной системы (комплекса), программного продукта (средства, изделия), программного обеспечения.
2. Причины сложности разработки ПО.
3. Процессы жизненного цикла программного продукта по стандарту ISO/IEC 12207 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207).
4. Основные процессы разработки программного продукта.
5. Основные модели и методологии разработки ПО.
6. Задачи и проблемы планирования разработки.
7. Понятие конфигурации и управления конфигурацией, задачи управления конфигурацией.
8. Модель зрелости возможностей CMM.
9. Задачи анализа требований. Основные виды работ при анализе. Назначение технического задания.
10. Варианты использования: определение, роль в жизненном цикле, UML-диаграмма, текстовые спецификации.
11. Цель и объекты проектирования. Архитектурное и детальное проектирование.
12. Виды декомпозиции системы. Основные структурные методы проектирования (по направлению декомпозиции).
13. Понятие модуля. Критерии качества проектирования модулей и классов.
14. Проектирование интерфейса пользователя (определение, классификации)
15. Проектирование интерфейса пользователя (определение, требования).
16. Повышение информативности программ: цели, основные методы.
17. Безопасное программирование.
18. Цели тестирования и отладки. Объекты и особенности процесса тестирования.
19. Виды тестирования.
20. Критерии качества тестирования.
21. Метод ручной инспекции кода; метод эквивалентов и граничных условий.
22. Тесты и тестовые процедуры (определения, принципы создания).
23. Классификация ошибок с точки зрения процесса разработки.
24. Основные программные и эксплуатационные документы (по ГОСТ 19.101-77).
25. Общее и детальное планирование испытаний.
26. Методы оценки свойств программного продукта.
27. Основные факторы качества программного продукта

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

Задания на освоение инструментария объектно-ориентированного программирования

1. Разработайте класс, представляющий строку. Определите методы:

- а) ввода строки с клавиатуры;
- б) добавления символов в конец строки;
- в) удаления из строки символа, номер которого задан с клавиатуры;
- г) вывода на экран /-го символа;
- д) вывода всей строки на экран при заданной допустимой ширине отображения;
- е) определения, является ли строка палиндромом.

Составьте программу, которая работает с пользователем, предоставляя ему возможность добавлять и убавлять символы и сообщая, получилось ли сделать из строки палиндром.

2. Разработайте класс, позволяющий хранить значение числа в позиционной системе счисления заданным основанием в виде строки. Определите методы:

- а) задания числа с клавиатуры;
- б) проверки правильности записи числа;
- в) сложения двух чисел в одной системе счисления;
- г) вычисления десятичного значения числа;
- д) вывода на экран числа в позиционной системе счисления (с выводом значения основания). Составьте программу-калькулятор.

3. Разработайте класс, представляющий собой одномерный массив целых чисел.

Определите методы:

- а) очистки значений вектора;
- б) добавления элемента в конец;
- в) добавления элемента после указанного (со сдвигом всех последующих);
- г) удаления элемента с указанным номером;
- д) циклического сдвига заданных значений влево;
- е) циклического сдвига заданных значений вправо;

Составьте программу, демонстрирующую возможности созданного класса.

4. Создайте класс «Матрица», свойствами которого являются:

- а) количество строк и столбцов в матрице;
- б) двумерный массив вещественных чисел.

Опишите методы:

- а) сложение с другой матрицей;
- б) умножение на число;

- в) умножение на другую матрицу;
- г) транспонирование;
- д) вывод на печать в виде таблицы.

Составьте программу, демонстрирующую возможности созданного класса.

5. Создайте класс «Матрица», свойствами которого являются:

- а) количество строк и столбцов в матрице;
- б) двумерный массив вещественных чисел.

Опишите методы:

- а) обмен указанных строк местами;
- б) обмен указанных столбцов местами;
- в) умножение на число;
- г) транспонирование;
- д) вычисление определителя;
- с) вывод на печать в виде таблицы.

Напишите программу, демонстрирующую свойства определителя матрицы

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

№	Примерные темы лабораторных занятий
1.	Практическое изучение и сравнение различных инструментальных сред разработки ПО. Программирование в Delphi, Microsoft Visual Studio 2015,2019
2.	Инструментальные средства поддержки процессов проектирования ПО.
3.	Объектно-ориентированное программирование в Microsoft Visual Studio 2015,2019.
4.	Проектирование интерфейса в Microsoft Visual Studio 2015,2019. Технология Qt.
5.	Методы тестирования и отладки. Отладчики, системы тестирования, автоматизация процессов тестирования.
6.	Практическое изучение и сравнение различных инструментальных сред разработки ПО. Программирование в Delphi, Microsoft Visual Studio 2015,2019
7.	Организация процесса проектирования программного обеспечения. Инструментальная среда
8.	Подготовка документации для реализованного проекта. Средства Microsoft Office

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к экзамену:

1. Технология программирования. Общие сведения. Программная инженерия
2. Инструментальная среда разработки, средства поддержки проекта.
3. Методы проектирования структуры ПО.
4. Методы защиты программ и данных.
5. Методология объектно-ориентированного программирования в разработке ПО.
6. Понятия объекта, класса объектов. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование и полиморфизм.
7. Интерфейсы и реализация. Конструкторы и инициализация. Деструкторы и очистка.
8. Наследование классов и производные классы. Наследование. Множественное наследование.
9. Виртуальные базовые классы. Иерархия классов. Виртуальные функции.
10. Полиморфизм. Абстрактные классы и чистые виртуальные функции. Предопределенные объекты и потоки.
11. Проектирование интерфейса с пользователем; структуры диалога; поддержка пользователя;
12. Многооконные интерфейсы; примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов.
13. Категории программных ошибок. Типы тестов.
14. Тестирование на этапе планирования. Тестирование на этапе проектирования.
15. Тестирование "стеклянного ящика" на стадии кодирования. Регрессионное тестирование.
16. Тестирование "черного ящика". Разработка тестов
17. Работа с требованиями к ПО. Функциональные и пользовательские требования.
18. Проект. Управление проектом и ресурсами проекта.
19. Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств. ЕСПД.
20. Пользовательская документация программных средств.
21. Документация по сопровождению программных средств. Стандарт ISO 9126.
22. Модель качества. Характеристики и субхарактеристики качества программного средства.
23. Метрики качества программного средства. Оценивание характеристик качества программных средств.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Мартынов Н.Н. Программирование для Windows на C/C++. Том 1. -М.: ООО «Бином-Пресс»,2004.-528с.

2. Соммервилл, Иан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание. Пер.с англ.-М.:Издательский дом "Вильямс",2002.-624с.

3. Технологии разработки программного обеспечения. Учебное пособие. 2-е изд./С.Орлов.-СПб.:Питер,2003.-480с.

4. Леффингуэлл, Дин, Уидриг, Дон Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход.: Пер. с англ. -М.: Издательский-дом"Вильямс",2002.-448

5. Торрес, Роберт, Дж. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса.: Пер. с англ. -М.: Издательский дом "Вильямс",2002.-400с.

6. Благодатских В.А. и др. Стандартизация разработки программных средств: Учеб.пособие / В.А. Благодатских, В.А. Волнин, К.Ф. Посакалов. Под ред. О.С. Разумова. -М.: Финансы и статистика, 2003. - 288 с.

7. Липаев В.В. Тестирование программных средств. Методическое руководство,-М.:МГТУ,"Станкин",1999.-118с.

8. Канер Сэм и др. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений: Пер. с англ./Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. - К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. - 544 с.

9. Камаев В.А., Костерин В.В. Технологии программирования. Издательство: Высшая школа, 2006 г.

10. Н. А. Литвиненко Технология программирования на C++. Win32 API-приложения. Издательство: БХВ-Петербург, 2010 г.

11. Терехов А.Н. Технология программирования: учебное пособие Издательство: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г.

Дополнительная литература

1. Липаев В.В. Сопровождение и конфигурационное управление версиями сложных программных средств. Методическое руководство, -М.: МГТУ «СТАНКИН», 2000.-86с.
2. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств. Методы и стандарты. Серия "Информационные технологии".-М.: СИНТЕГ, 2001. - 228 с., 20.

Учебно-методические материалы

1. Курс лекций по дисциплине в электронном виде на сервере ФИТЭ СарФТИ.
2. Лабораторные практикумы в электронном виде на сервере ФИТЭ СарФТИ.
3. Учебно-методический материал в библиотеке СарФТИ, ресурсы Интернета, ресурсы электронной библиотеки.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в лабораториях кафедры «Вычислительная и информационная техника». Лабораторные работы проводятся с использованием ресурсов компьютерных классов, позволяющих работать в различных средах программирования, таких как интегрированные пакеты разработки программ C++, Visual C++, Delphi

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;

- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Автор(ы) _____ В.С.Холушкин

Рецензенты _____ Т.Г.Соловьев

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С.Холушкин

Руководитель ОП _____ В.С.Холушкин