



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.04.05 Языки и методы программирования**

**Направление подготовки:** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Компьютерное моделирование и анализ данных

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1, 2		
Семестр	1, 2, 3		

Лекции	54		
Лабораторные занятия	90		
Практические (семинарские) занятия	54		
в т. ч. практическая подготовка	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен – 0.3 Зачет КП Экзамен – 0.3		
Контроль	18		
Иные формы работы	1		
Самостоятельная работа	213.9		

**Всего часов:** 432

**Трудоемкость:** 12 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

к.т.н., доцент кафедры ММКТuИБ

А.А. Петров

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

- освоение основ программирования и подготовка студентов к деятельности, связанной с разработкой программного обеспечения для решения профессиональных задач;
- формирование компьютерной грамотности и подготовка студентов к использованию современных компьютеров и технологий программирования в качестве инструмента для решения практических задач в своей предметной области;
- формированием информационной культуры, подготовка будущих бакалавров к практической деятельности в условиях широкого использования информационных технологий.

### Задачи изучения дисциплины:

- обучение принципам построения программного кода на языке C++;
- изучение основ алгоритмизации;
- развитие навыков системного мышления;
- освоение методов построения программного продукта.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	Знать: – основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;	<b>Знает:</b> – особенности оформления документации для программных проектов.
	Уметь: – применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;	<b>Умеет:</b> – применять современные способы разработки технической документации на программное обеспечение.
	Владеть: – навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	<b>Владеет:</b> – методами и приёмами, применяемыми при автоматизированном составлении технической и пользовательской документации на различных этапах сопровождения программного обеспечения.
ОПК-8	<b>Знать:</b> – методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; – алгоритмы решения типовых задач, области и способы их приме-	<b>Знает:</b> – способы построения алгоритмов для решения поставленных задач; – архитектуру типовых программных продуктов;

	нения; – интерфейсы взаимодействия с внешней средой; – интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы.	– интерфейсы взаимодействия с внешней средой.
	<b>Уметь:</b> – использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; – создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных.	<b>Умеет:</b> – производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; – создавать архивы.
	<b>Владеть:</b> – навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); – навыками оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; – методологиями разработки программного обеспечения.	<b>Владеет:</b> – навыками разработки программных продуктов, необходимых для решения поставленных задач.

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1 семестр						
Раздел 1. Основы языка программирования C++		134.7	18	18	36	62.7
1	Тема 1. Общая характеристика языков программирования. Настройка рабочего места. Основные сведения.	7	1		2	4
2	Тема 2. Типы данных. Работа с данными. Операторы в языке C++. Операторы ввода/вывода. Манипуляторы вывода.	10	1		2	7
3	Тема 3.	12	1	2	2	7

	Арифметические операторы. Константы. Препро- цессор и директива using.					
4	<b>Тема 4.</b> Введение в массивы. Указатели и свободное хра- нилище. Строки. Класс string.	14	2	2	4	6
5	<b>Тема 5.</b> Введение в структуры. Массивы структур. Объ- единения. Перечисления.	11	2	2	2	5
6	<b>Тема 6.</b> Альтернативы массивам. Класс vector, array.	8	1		2	5
7	<b>Тема 7.</b> Циклы. Выражения отношений. Вложенные циклы.	8	1		2	5
8	<b>Тема 8.</b> Операторы ветвления и логические операции.	10	1	2	2	5
9	<b>Тема 9.</b> Простой файловый ввод-вывод.	10	1	2	2	5
10	<b>Тема 10.</b> Обзор функций. Аргументы функций и передача по значению. Возвращаемое значение.	11	2	2	2	5
11	<b>Тема 11.</b> Функции и двумерные массивы. Функции и струк- туры. Функции и объекты классов string, vector, ar- ray.	12.7	1	2	4	5.7
12	<b>Тема 12.</b> Рекурсия. Указатели на функции.	12	2		4	6
13	<b>Тема 13.</b> Встроенные функции C++. Ссылочные перемен- ные. Аргументы по умолчанию. Перегрузка функ- ций. Шаблоны функций.	12	1	2	4	5
14	<b>Тема 14.</b> Раздельная компиляция. Пространство имен. Про- должительность хранения и области видимости пе- ременных.	11	1	2	2	6
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Экзамен</i>	0.3				
	<i>Итого за 1 семестр</i>	144	18	18	36	62.7
<b>2 семестр</b>						
<b>Раздел 2. Объектно-ориентированное программиро- вание</b>		<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
15	<b>Тема 15.</b> Процедурное и объектно-ориентированное про- граммирование. Абстракции и классы. Указатель this.	18	3	3	6	6
16	<b>Тема 16.</b> Конструкторы, деструкторы класса. Массивы объ- ектов. Области видимости класса.	18	3	3	6	6
17	<b>Тема 17.</b> Перегрузка операций. Друзья.	18	3	3	6	6
18	<b>Тема 18.</b> Классы и динамическое выделение памяти.	18	3	3	6	6

19	<b>Тема 19.</b> Наследование классов.	18	3	3	6	6
20	<b>Тема 20.</b> Полиморфное наследование.	18	3	3	6	6
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 2 семестр</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>36</i>	<i>36</i>
<b>3 семестр</b>						
<b>Раздел 3. Программирование для Windows</b>		<b>169,2</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>115,2</b>
21	<b>Тема 21.</b> Введение в программирование для Windows. Первая программа.	21	2	2	2	15
22	<b>Тема 22.</b> Рисование текста. Введение в графический интерфейс устройства (GDI).	23	4	2	2	15
23	<b>Тема 23.</b> Полосы прокрутки.	21	2	2	2	15
24	<b>Тема 24.</b> Концепция GDI. Структура GDI. Контекст устройства.	21	2	2	2	15
25	<b>Тема 25.</b> Рисование отрезков. Рисование закрашенных областей. Прямоугольники и регионы отсечения.	25	2	4	4	15
26	<b>Тема 26.</b> Текст и шрифты.	21	2	2	2	15
27	<b>Тема 27.</b> Использование ресурсов. Значки, курсоры, меню и быстрые клавиши, окна диалогов.	21	2	2	2	15
28	<b>Тема 28.</b> Современный пользовательский интерфейс.	16,2	2	2	2	10,2
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Курсовой проект</i>					
	<i>Иные формы работы</i>	<i>1</i>				
	<i>Экзамен</i>	<i>0,8</i>				
	<i>Итого за 3 семестр</i>	<i>180</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>115,2</i>
	в т.ч. практическая подготовка	-				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>432</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>213,9</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма обучения не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена, курсового проекта с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов и задач к экзамену, перечень вопросов к зачету, перечень тем курсового проекта.

**Вопросы к экзамену  
(1 семестр, очная форма обучения)**

1. Два способа ввода/вывода на консоль.
2. Ветвления. Условия, переключатель, тернарная операция.
3. Цикл for.
4. Цикл while.
5. Цикл do-while.
6. Статические одномерные массивы.
7. Статические двумерные массивы.
8. Указатели и ссылки. Арифметика указателей.
9. Динамическое выделение и освобождение памяти с помощью стандартных функций.
10. Динамическое выделение и освобождение памяти с помощью операторов.
11. Динамические массивы.
12. Строки в стиле C.
13. Строки string.
14. Внешние подпрограммы.
15. Подпрограммы с переменным числом аргументов.
16. Работа с файлами с помощью функций.
17. Работа с файлами с помощью потоковых классов.
18. Создание структур.
19. Родовые подпрограммы и шаблоны классов.
20. Механизмы перегрузки функций

На экзамене обучающийся должен решить пять типовых задач, подобных задачам из списка.

1. Вывести на экран данные о себе (ФИО, группа, возраст).
2. Программа запрашивает два числа и выводит остаток от деления и целую часть от деления.
3. Вывести с помощью потокового класса дробное число с точностью 2 знака после запятой.
4. Вывести с помощью стандартной функции дробное число с точностью 4 знака после запятой.
5. Программа считает синус угла, заданного в градусах.
6. Программа считает корень из заданного числа.
7. Определить модуль числа.
8. Определить, високосный ли год.
9. Вывести название осеннего месяца по его номеру.
10. По заданному возрасту вывести можно ли покупать алкоголь.
11. Создать статический массив из 5 целых чисел и заполнить его 0.
12. Создать и уничтожить динамический массив из 5 целых чисел с помощью операторов.

13. Создать и уничтожить динамический массив из 5 целых чисел с помощью стандартных функций.
14. Обратиться к 7му элементу массива с помощью индекса и с помощью указателя.
15. Создать стандартную строку "Helloworld!" и удалить из нее подстроку "word!".
16. Создать строку string "Helloworld!" и удалить из нее подстроку " word!".
17. Сравнить строки "It'sA" и "It'sB".
18. Создать функцию, вычисляющую площадь квадрата по длине стороны.
19. Создать функцию, вычисляющую возраст по году рождения.
20. Создать процедуру, удваивающую число.
21. Записать в текстовый файл свои фамилию и имя с помощью стандартных функций.
22. Считать из текстового файла с помощью стандартных функций.
23. Записать в текстовый файл свои фамилию и имя с помощью файловых потоков.
24. Считать из текстового файла с помощью файловых потоков.
25. Создать структуру Cat. Поля: type, color. Метод: say: «Mew!».
26. Создать структуру Human. Поля: name, gender. Перегрузить оператор + следующим образом Ж+Ж = вывод «Friends», М+М = вывод «Friends», Ж+М = «Love <3».

### **Задачи к экзамену (1 семестр, очная форма обучения)**

Для каждой задачи необходимо создать в конфигурации необходимое количество объектов и описать их свойства.

1. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Помимо продажи товара, могут оказываться дополнительные услуги, например по доставке. И услуги, и товары указываются в одной табличной части.

Складской учет товаров не ведется.

При проведении расходной накладной при нехватке товара необходимо выдавать соответствующее предупреждение с указанием количества нехватки и не позволять проводить документ.

Списание себестоимости товаров должно быть организовано по партиям, в зависимости от текущего значения принятого на этот год в учетной политике метода списания себестоимости (FIFO или LIFO). Еще раз подчеркивается – учетная политика действует год. На следующий год метод списания может смениться.

2. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Помимо продажи товара, могут оказываться дополнительные услуги, например по доставке. И услуги, и товары указываются в одной табличной части.

Складской учет товаров не ведется.

При проведении расходной накладной при нехватке товара необходимо выдавать соответствующее предупреждение с указанием количества нехватки и не позволять проводить документ.

В документе «Расходная накладная», в табличной части для каждого товара пользователь указывает партию, которую необходимо списать. В том случае, если товара по указанной партии не хватает, документ не проводится и выводится соответствующее сообщение о нехватке.

3. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная».

Складской учет товаров не ведется.

При проведении расходной накладной при нехватке товара необходимо выдавать соответствующее предупреждение с указанием количества нехватки и не позволять проводить документ.

Списание себестоимости товаров должно быть организовано по партиям, в зависимости от текущего значения принятого на этот год в учетной политике метода списания себестоимости (FIFO или LIFO) и указанной в документе (в табличной части документа) партии. Еще раз подчеркивается – учетная политика действует год. На следующий год метод списания может смениться. В первую очередь должен списываться товар из указанной в табличной части партии. В случае если товара по выбранной партии не хватает (или нет), то товар списывается в соответствии с текущей учетной политикой.

4. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Помимо продажи товара, могут оказываться дополнительные услуги, например по доставке. И услуги, и товары указываются в одной табличной части.

Складской учет товаров не ведется.

При проведении расходной накладной при нехватке товара необходимо выдавать соответствующее предупреждение с указанием количества нехватки и не позволять проводить документ.

Списание себестоимости должно быть организовано по партиям, в зависимости от текущего значения принятого в учетной политике метода списания себестоимости (FIFO, по средней или LIFO). Учетная политика может меняться каждый день, ее изменение фиксируется соответствующим документом. Считается, что документы задним числом не вводятся, но старые документы могут неоперативно перепроводиться.

5. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Учет товаров ведется в разрезе сроков годности. При поступлении товара для каждого товара может быть указан свой срок годности.

Складской учет товаров не ведется.



Списание себестоимости товаров должно быть организовано по партиям, в зависимости от срока годности. В том случае, когда по разным партиям приходил товар с одинаковым сроком годности, в первую очередь необходимо списывать более дорогой (по себестоимости за одну единицу) товар.

Специфика работы организации заключается в том, что информация о поступлении товаров на склад может происходить значительно позднее самого поступления товаров, при этом документы задним числом не вводятся. Таким образом, возможна ситуация, когда продается товар, которого в системе еще нет.

В решении должна быть реализована возможность подобной продажи товара, отсутствующего (по данным учета) на складе. Запрет продажи товара с «отрицательными остатками» или разрешение определяется учетной политикой организации, которая может меняться только в начале года.

Документы задним числом вводить нельзя, но можно открыть существующий документ и перепровести его.

6. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Закупка товара происходит только в отдел закупок, а непосредственно продажа происходит в торговых точках.

Перемещение товара происходит по трансфертной цене и также отражается документом «Расходная накладная», при этом цена продажи не указывается. Товар может перемещаться только из отдела закупок в торговую точку. Трансфертная цена определяется как себестоимость перемещаемого товара, увеличенная на процент наценки, задаваемый для каждой торговой точки.

При продаже товара необходимо в первую очередь контролировать хватает ли товара в данной торговой точке. Если нет – необходимо программно создать документ по перемещению недостающего товара из отдела закупок. В том случае, когда и в отделе закупок товара не хватает, документ для перемещения не создается, а продажа не производится (документ не проводится). Себестоимость товаров рассчитывается как средняя по отделу.

7. Компания занимается оптовой торговлей. Взаиморасчеты с покупателями ведутся в разрезе проектов. Поступление денежных средств от покупателя отражается документом «Приход денег», отгрузка товаров документом «Расходная накладная». И в документе «Приход денег», и в документе «Расходная накладная» может быть указан только один проект (проект в реквизите шапки). В том случае, когда в документе «Приход денег» указан проект, необходимо проверить сумму отгрузок по этому проекту. Если была отгрузка, то происходит погашение задолженности. Если сумма платежа превышает сумму отгрузки, то оставшиеся деньги должны быть зачтены как аванс. Аванс числится просто за контрагентом, без учета проекта. Если проект в документе «Приход денег» не указан, то погашаются задолженности по проектам в порядке их даты оплаты (дата оплаты указывается в проекте). В случае, когда сумма платежа больше всех долгов по отгрузке, оставшаяся сумма также зачитывается как аванс.

При проведении документа «Расходная накладная» необходимо производить проверку авансов. В том случае, если аванс есть, необходимо его погасить. Оставшаяся сумма должна быть учтена как долг по проекту по отгрузке.

Учет остатков номенклатуры не ведется.

8. Компания занимается оптовой торговлей. Поступление товаров отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Продажа происходит с учетом единиц измерения, т.е. для каждой номенклатурной позиции может быть произвольное количество единиц измерения, например: штука; пачка из 10 штук; контейнер из 500 штук и т.д. Если в накладной будет указана продажа 3-х пачек, то должны быть списаны 30 штук. Кроме того, в расходной накладной могут также быть указаны услуги (например, доставка). И товары, и услуги необходимо указывать в одной табличной части.

Учет товаров ведется в разрезе складов. В документах по поступлению и продаже товаров указан только один склад (склад – реквизит шапки).

При продаже себестоимость товара рассчитывается как средняя по всей компании в целом, и проверяется остаток на складе, с которого производится отгрузка. Например, если купили 1 рулон утеплителя за 1000 рублей и оприходовали его на первый склад, а второй такой же рулон утеплителя купили за 2000 рублей, но оприходовали на второй склад, то при продаже себестоимость этого утеплителя будет рассчитана как средняя, т.е. составит  $(1000+2000)/2 = 1500$  рублей, и продать возможно не более одного рулона с каждого склада.

9. Компания занимается оптовой торговлей. Принята следующая схема работы: поступление товаров отражается документом «Приходная накладная». По предварительной договоренности с покупателем менеджер может оформить резерв (документ «Резервирование товара»), причем наличие товара в этот момент не важно, товар может отсутствовать. Непосредственно отгрузка товара покупателю отражается документом «Расходная накладная», при этом происходит снятие резерва.

Учет товаров ведется в разрезе складов. В документах «Приходная накладная» и «Расходная накладная» склад только один (склад – реквизит шапки). При проведении расходной накладной необходимо проверить наличие товара на складе и «свободного» (будет описано далее) товара. В том случае, когда товара недостаточно, документ не проводится и выводится соответствующее сообщение об ошибке.

У каждого менеджера есть приоритет, чем больше приоритет, тем более ответственный менеджер и тем важнее его продажи. Таким образом, если два менеджера одновременно зарезервировали один и тот же товар, то менеджер с большим приоритетом может продать товар, зарезервированный менеджером с меньшим приоритетом. Менеджер с низким приоритетом продать чужой резерв не имеет права. Таким образом, «свободный» товар менеджера определяется как товар на всех складах минус резерв всех остальных менеджеров с приоритетом большим либо таким же, как и у текущего менеджера. Приоритет устанавливается для каждого менеджера индивидуально и может меняться не чаще чем 1 раз в месяц. При продаже необ-

ходимо использовать приоритет менеджера, актуальный на дату продажи. Себестоимость товара рассчитывается как средняя по складу.

10. Компания занимается оптовой торговлей складских стеллажей и их комплектующих. Закупка комплектующих отражается документом «Приходная накладная», продажа - «Расходная накладная». Каждый стеллаж представляет собой некоторый фиксированный набор комплектующих (например, 4 стойки, 5 полок и 20 болтов). Необходимо обеспечить уникальность деталей, т.е. одна и та же деталь не может относиться к разным стеллажам. Учет остатков ведется в разрезе складов. В документах «Приходная накладная» и «Расходная накладная» склад только один (склад – реквизит шапки). Возможна продажа как отдельных комплектующих, так и целых стеллажей, причем и стеллажи и их комплектующие указываются в одной табличной части. В случае продажи стеллажа осуществляется списание со склада соответствующего количества комплектующих. В том случае, если каких-либо комплектующих на складе не хватает, документ проводится не должен. Учет себестоимости деталей вести не требуется.

11. Товар на складе размещается в ячейках. При поступлении на склад каждый Товар помещается в отдельную ячейку, которая однозначно определяется своим рядом и стеллажом. При продаже товара определяется способ отгрузки: сразу или с доставкой. Если товар отгружается сразу, то чтобы быстрее осуществить продажу в первую очередь должен отпускаться ближайший товар. Если же производится доставка товара, то тогда должен списываться товар, до которого неудобнее всего добираться. Критерием удобства отгрузки (расстояние) служит сумма номера ряда и номера стеллажа.

После проведения расходной накладной должна формироваться печатная форма, в которой будет указано, из каких ячеек должен быть получен товар.

### **Вопросы к зачету (2 семестр, очная форма обучения)**

1. Автоматическое заполнение полей наборов данных
2. Использование автополей
3. Переопределение представления поля набора данных
4. Вычисляемые поля
5. Пользовательские поля
6. Роли полей
7. Ресурсы
8. Параметры
9. Использование дат
10. Использование стандартных периодов
11. Макеты
12. Предопределенные макеты
13. Макеты оформления

14. Настройки отчета
15. Использование конструктора настроек
16. Сохранение и загрузка настроек отчета
17. Упорядочивание
18. Отбор
19. Расположение реквизитов
20. Настройка группировок
21. Расположение ресурсов
22. Расположение группы выбранных полей
23. Заголовки выбранных полей
24. Расположение общих итогов
25. Отображение заголовков, параметров данных и отборов
26. Настройки диаграмм
27. Условное оформление
28. Работа с системой компоновки средствами встроенного языка
29. Программная установка схемы компоновки данных
30. Программная работа с параметрами схемы компоновки данных
31. Редактирование стандартных настроек
32. Редактирование настроек схемы компоновки
33. Вывод отчета средствами встроенного языка 8
34. Вывод отчета в дерево значений, таблицу значений для дальнейшей программной обработки

### **Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Структура повторения while. Структура повторения for. Структура со множественным выбором switch
2. Операции инкремента и декремента
3. Операторы break и continue
4. Функции математической библиотеки. Рекурсия
5. Классы памяти. Правила области действия
6. Объявление массивов. Передача массивов в функции. Сортировка массивов.
7. Многомерные массивы
8. Объявление и инициализация переменной-указателя. Операции над указателями. Связь между указателями и массивами. Массивы указателей. Указатели на функции
9. Описание структур. Объединения. Структуры, ссылающиеся на себя
10. Динамическое распределение памяти
11. Связанные списки
12. Создание класса. Область действия класса и доступ к элементам класса. Функции доступа и сервисные функции.
13. Инициализация объектов класса: конструкторы. Использование с конструкторами аргументов по умолчанию. Деструкторы.
14. Основные принципы перегрузки операций.

15. Запреты на перегрузку операций.
16. Базовые и производные классы.
17. Переопределение элементов базового класса в производном классе.
18. Виртуальные функции.
19. Полиморфизм.
20. Распределенные и параллельные методы программирования.
21. Построение многомодульных приложений.
22. Стек.
23. Очередь.
24. Дерево.
25. Описание структур. Объединения. Структуры, ссылающиеся на себя.
26. Динамическое распределение памяти.
27. Связанные списки.

### **Примерные темы курсового проекта (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Разработать информационную систему БИБЛИОТЕКА.
2. Создание базы данных Выпускники колледжа.
3. Разработка программы, реализующей метод координатного спуска.
4. Разработка программы генерации фрактала ковер Серпинского С.
5. Разработать на языке С++ программу в графическом режиме, выполняющую действия со списком окон двухсвязный список.
6. Построение деревьев решений Алгоритм С.
7. Разработать программу реализующую Адресную книгу.
8. Динамическая модель системы массового обслуживания.
9. Программа блокировки клавиатурного ввода на заданное время или до нажатия заданной комбинации клавиш.
10. Программа перевода чисел, написанных прописью в числовой формат, теория автоматов.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. *Огнева, М. В.* Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18949-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555533> (дата обращения: 01.09.2024).
2. *Зыков, С. В.* Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16031-4. — Текст : электронный // Об-

разовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560815> (дата обращения: 01.01.2024).

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Гунько, А.В. Программирование : учебно-методическое пособие : [16+] / А.В. Гунько ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 74 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=576267](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=576267) (дата обращения: 01.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3961-6. – Текст : электронный.
2. Горелов, С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C++: учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 — для бакалавров, 09.04.03 — для магистров) : в 2 томах : [16+] / С.В. Горелов ; под науч. ред. П.Б. Лукьянова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2019. – Том 1. – 363 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=576037](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=576037) (дата обращения: 10.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907100-09-1. – Текст : электронный.
3. Корниенко Д.В. Примеры разработки прикладных решений на базе 1С:Предприятие 8: учебно-методическое пособие. – Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», 2018 – 80 с.  
[http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1603133884\\_kornienko-d\\_v\\_uchebno-metod-posobie-2018.pdf](http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1603133884_kornienko-d_v_uchebno-metod-posobie-2018.pdf)
4. Корниенко Д.В. Автоматизация бизнес-процессов в 1С:ERP Управление предприятием 2: учебно-методическое пособие. – Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», 2019 – 85 с.  
[http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1603134430\\_kornienko-d\\_v\\_uchebno-metod-posobie-2019.pdf](http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1603134430_kornienko-d_v_uchebno-metod-posobie-2019.pdf)
5. Корниенко Д.В. Реализация ведения управленческого учета в 1С:ERP Управление предприятием 2: учебно-методическое пособие. – Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», 2020. – 88 с.  
[http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1602776111\\_kornienko-uchebnoe-posobie-2020.pdf](http://www.elsu.ru/uploads/files/2020-10/1602776111_kornienko-uchebnoe-posobie-2020.pdf)

#### **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---------	------------------------------------	--	-------------

1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	<a href="http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml">http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml</a>	Информационно-аналитические материалы	Свободный доступ
3.	<a href="https://its.1c.ru/">https://its.1c.ru/</a>	Информационно-технологическое сопровождение пользователей 1С	Доступ по регистрации

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.its.1c.ru">www.its.1c.ru</a>	Информационная система 1С:ИТС	Полный доступ при регистрации
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice;
- Visual Studio Code;
- GCC (13.2.0)

## VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ,

## **НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.