

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

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

**Наименование образовательной программы: Информационные технологии**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.17</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 6; 2 семестр - 6; всего - 12</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>432 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа</b>
<b>Консультации</b>	<b>1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 2 часа; всего - 4 часа</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 133,5 часа; 2 семестр - 149,5 часа; всего - 283,0 часа</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Лабораторная работа</b>	
<b>Домашнее задание</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Программирование (код)</b>	
<b>Расчетно-графическая работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>1 семестр - 0,5 часа; 2 семестр - 0,5 часа; всего - 1,0 час</b>
<b>Экзамен</b>	

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

---

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Гречкина П.В.	
Идентификатор	R1bd1b949-ShutovaPV-762e3978	

---

П.В. Гречкина**СОГЛАСОВАНО:**

---

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Вишняков С.В.	
Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9	

---

С.В. Вишняков

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Топорков В.В.	
Идентификатор	Rc76ab458-ToporkovVV-1f71a135	

---

В.В. Топорков

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Вишняков С.В.	
Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9	

---

С.В. Вишняков

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Самокрутов А.А.	
Идентификатор	R145b9cc2-SamokрутовAA-7b5e7dc	

---

А.А.  
Самокрутов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение технологии процедурного программирования на двух языках высокого уровня, типов и структур данных и методов их обработки.

### Задачи дисциплины

- изучение основных алгоритмов обработки данных, базовых типов и структур данных;
- изучение технологий нисходящей и восходящей разработки алгоритмов и программ;
- освоение терминологии и основ процедурного программирования на двух языках высокого уровня: Паскаль/Delphi и С/С++;
- приобретение знаний о динамических структурах представления данных и алгоритмах их обработки.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1опк-8 Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий	знать: - процедурное программирование на двух языках высокого уровня - Паскаль/Delphi и С С++; - типы данных, их структуры и подходящие алгоритмы их обработки.  уметь: - разрабатывать алгоритм и записывать программу на языке процедурного программирования (Паскаль/Delphi).
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-2опк-8 Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	знать: - алгоритмы простых внутренних сортировок.  уметь: - выделять подзадачи и описывать процедуры и их параметры, вызывать процедуры на языке Паскаль/Delphi; - выделять подзадачи и описывать функции и их прототипы, вызывать функции и передавать параметры по значению, адресу и ссылке на языке С С++; - выделять подзадачи и разрабатывать алгоритмы на проверку наличия или отсутствия подходящих по условию значений; - использовать и редактировать типизированные файлы из записей на языке Паскаль/Delphi; - моделировать информационно-логическую структуру Стек (LIFO) на основе динамического связного списка на языке С С++; - обрабатывать строки и множества на

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>языке Паскаль/Delphi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повторно использовать процедуры с параметрами, отличать и описывать процедуры общего вида и функции на языке Паскаль/Delphi;</li> <li>- работать с указателями, выделять, освобождать память и создавать динамические связные списки на языке Паскаль/Delphi;</li> <li>- работать со строками на языке С С++, разделять текст на символы, слова и предложения базовыми функциями;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы для обработки двоичных файлов и структур данных на языке С С++;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы по их словесному описанию и использовать указатели на функции в языке С С++;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы с вложенными друг в друга простыми алгоритмами и циклами;</li> <li>- разрабатывать простые алгоритмы на поиск количества, суммы, произведения;</li> <li>- разрабатывать простые алгоритмы на поиск экстремальных значений и их позиции;</li> <li>- ставить и уточнять задачу и выбирать подходящие типы и структуры данных и разрабатывать интерфейс консольного приложения.</li> </ul>
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-3опк-8 Применяет методы и технологии отладки и оптимизации программного обеспечения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляющие структуры языка программирования, в том числе итерационные циклы с несколькими возможными условиями выхода, для написания более эффективного программного кода.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технологию обработки исключительных ситуаций для адекватного ответа на ошибки времени выполнения программы и использовать итерационные циклы со сложным условием выхода;</li> <li>- разрабатывать рекурсивные алгоритмы и строить полное дерево вызовов, высчитывать глубину вызовов и объем</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Демонстрирует знание методов и способов использования программных средств для решения практических задач	<p>рекурсии.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональные возможности программных средств по созданию многомодульных проектов и отладке программ на процедурном языке программирования, о возможности пошагового выполнения программ, о возможности передаче параметров программе для функционального и структурного тестирование (на основе черного и белого ящиков).</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в программе стандартные и нестандартные текстовые файлы для ввода, вывода и хранения информации.</li> </ul>
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Использует программные средства для решения практических задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как вычислять значения стандартных математических функций, используя современное средство разработки программ на языке Паскаль/Delphi.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современное программное средство разработки программ для решения поставленной задачи на языке С С++.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы											Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа						СР							
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль				
							КПР	ГК	ИККП	ТК							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15		
1	Алгоритмизация и программирование	80	1	16	18	6	-	-	-	-	-	40	-	<p><b>Подготовка к контрольной работе:</b> Для успешного выполнения работы требуется выполнение нескольких первых лабораторных работ раздела "Алгоритмизация и программирование" и изучение материалов лекций по типам данных</p> <p><b>Подготовка к лабораторной работе:</b> Для выполнения заданий по лабораторным работам необходимо предварительно изучить темы раздела "Алгоритмизация и программирование", проработав лекций и семинаров с решением аналогичных задач.</p> <p>Обязательно студенту необходимо разобрать пример спецификации для лабораторной работы и все базовые алгоритмы</p> <p><b>Изучение материалов литературных источников:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>[1], п.6</li><li>[2], п.6</li><li>[3], стр.3-31</li><li>[4], стр.4-8, стр.23-28</li><li>[7], п.1</li><li>[14], стр.6-9</li></ul>			
1.1	Алгоритм и данные. Основы технологии разработки программ. Простые типы данных	18		8	2	2	-	-	-	-	-	6	-				
1.2	Структурированный типа данных – статический массив. Алгоритмы обработки массивов, композиция алгоритмов. (Паскаль/Delphi)	52		4	16	4	-	-	-	-	-	28	-				
1.3	Структурированные типы данных в Паскаль/Delphi: запись и множество	10		4	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<p><b>Подготовка к лабораторной работе:</b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить темы раздела "Технологии разработки,</p>			
2	Технологии разработки, тестирование и отладка,	30		8	2	4	-	-	-	-	-	16	-				

	исключительные ситуации													тестирование и отладка, исключительные ситуации", проработав лекций и семинаров с решением аналогичных задач. Обязательно студенту необходимо разобрать пример спецификации для лабораторной работы и все базовые алгоритмы. Потренироваться для выполнения и отладки Типового расчетного задания
2.1	Текстовый файл и обработка исключительных ситуаций (Паскаль/Delphi)	12		4	2	2	-	-	-	-	4	-		
2.2	Отладка и тестирование. Критерии качества программных продуктов.	18		4	-	2	-	-	-	-	12	-		<u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], стр.600-606 [2], стр.600-606 [3], стр.37-46, стр.83-88
3	Процедурное программирование на Паскаль/Delphi	70		8	12	6	-	-	-	-	44	-		<u><b>Подготовка к лабораторной работе:</b></u> Для выполнения заданий по лабораторным работам необходимо предварительно изучить темы до раздела "Процедурное программирование на Delphi" включительно, проработав лекций и семинаров с решением аналогичных задач
3.1	Процедуры и модули(unit) в языке Паскаль/Delphi	70		8	12	6	-	-	-	-	44	-		<u><b>Подготовка к контрольной работе:</b></u> Для подготовки к контрольной работе необходимо выполнить для тренировки пять первых лабораторных работ по разделу "Процедурное программирование на Delphi", поскольку задание заключается в написании полного программного кода с процедурами с параметрами и изображении блок-схемы верхнего уровня с блоками подзадач <u><b>Подготовка расчетных заданий:</b></u> Задания ориентированы на решения задач до раздела "Процедурное программирование на Delphi" включительно. Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать пример решения Типового расчета. Написать тесты и отладить программу, написать отчет-спецификацию по программе в целом и каждой ее подзадачи в отдельности

														<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>	
														[1], п.11 [2], п.11 [3], п.6, п.7 [4], п.2 [11], стр.38-41	
	Экзамен	36.0			-	-	2	-	-	0.5	-	33.5			
	<b>Всего за семестр</b>	<b>216.0</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>0.5</b>	<b>100</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>216.0</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>2</b>		-	<b>0.5</b>		<b>133.5</b>	
4	Динамические типы данных в Паскаль/Delphi нетекстовые файлы	50	2	10	10	-	-	-	-	-	-	30	-		<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторным работам необходимо предварительно изучить материалы лекций и пример решения аналогичной задачи
4.1	Статические и динамические строки и массивы. Типы с управляемым временем жизни в Паскаль/Delphi.	12		4	2	-	-	-	-	-	-	6	-		<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.10, стр.136-145, стр.151 [2], п.10, стр.136-145, стр.151 [8], п.2 [9], п.7
4.2	Типизированный и бестиповой файлы в Паскаль/Delphi	14		2	4	-	-	-	-	-	-	8	-		
4.3	Указатели в Delphi. Моделирование собственного типа динамического массива и связного списка.	24		4	4	-	-	-	-	-	-	16	-		
5	Процедурное программирование на С С++	77		10	14	-	-	-	-	-	-	53	-		<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторным работам необходимо предварительно изучить материалы лекций и пример решения аналогичной задачи. Может быть полезно написать аналогичную программу на Delphi для дальнейшего перевода на Си
5.1	Структура простой программы на С	16		2	2	-	-	-	-	-	-	12	-		
5.2	Функции, параметры, прототипы и модули в С С++	22		2	4	-	-	-	-	-	-	16	-		<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
5.3	Текстовые и двоичные	27		4	6	-	-	-	-	-	-	17	-		



	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0		32	32	-	-	2	-	-	0.5	116	33.5	
	Итого за семестр	216.0		32	32	-		2		-	0.5		149.5	
	ИТОГО	432.0	-	64	64	16		4		-	1.0		283.0	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### 3.2 Краткое содержание разделов

#### 1. Алгоритмизация и программирование

1.1. Алгоритм и данные. Основы технологии разработки программ. Простые типы данных. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Линейные, разветвленные, циклические и вспомогательные алгоритмы. Описание алгоритмов с помощью блок-схем.. Базовые управляющие структуры алгоритмов. Базис Вирта и базис Дейкстры. Дополнительные управляющие структуры. Принцип структурного программирования. Суть нисходящего и восходящего проектирования. Понятие абстракции, принципы. Составление спецификации – постановка задачи, уточненная постановка задачи, пример, таблица данных, формы ввода-вывода, анализ аномальных ситуаций, функциональные тесты, метод и анализ альтернативных «отрицательных» решений, блок-схема алгоритма, программный код и структурные тесты.. Понятие парадигмы программирования как концептуальной модели постановки и решения задачи. Процедурная, объектно-ориентированная и др. модели.. Понятие уровня языка – языки низкого и высокого уровня. Общая характеристика языка Delphi как процедурного языка высокого уровня.. Структура консольного приложения. Файлы проекта.. Кодирование основных управляющих структур алгоритмов (;, if, while) и дополнительные (case, for, repeat) управляющие структуры языка.. Понятие типа данных. Типы данных в языке Delphi: простые и структурированные типы, стандартные и пользовательские. Статические и динамические.. Порядковые типы: Целые типы, символьные, перечисляемые, интервальные, логические. Общая характеристика порядковых типов, индивидуальные особенности и приемы работы с ними, способы ввода-вывода.. Вещественные типы с плавающей и фиксированной точкой. Точность представления чисел с плавающей точкой. Особенности работы и форматы ввода-вывода. Преобразование типов.. Арифметические операции с целыми числами, числами с плавающей точкой, логические операции, побитовые операции..

1.2. Структурированный тип данных – статический массив. Алгоритмы обработки массивов, композиция алгоритмов. (Паскаль/Delphi)

Одномерные и многомерные статические массивы в Delphi: описание констант, типов и переменных, особенности структуры, принципы работы и ввода-вывода.. Основные алгоритмы работы с массивами – поиск суммы, количества, произведения, наибольшего и наименьшего элемента, проверки наличия или отсутствия элемента с заданными свойствами, алгоритмы внутренней сортировки.. Композиция алгоритмов..

1.3. Структурированные типы данных в Паскаль/Delphi: запись и множество

Тип запись. Сравнение с массивом. Запись с вариантами. Описание типа, переменных, констант. Поля, типы полей. Способы ввода и вывода. Оператор With.. Тип множество. Сравнение с массивом и записью. Описание типа, переменных и констант. Операции над множествами..

#### 2. Технологии разработки, тестирование и отладка, исключительные ситуации

2.1. Текстовый файл и обработка исключительных ситуаций (Паскаль/Delphi)

Тип текстовый файл. Физическое и логическое представление файла.. Описание файловой переменной (TextFile), связывание ее с конкретным файлом (AssignFile), способы открытия (reset, rewrite, append) и обработки ошибок (директивы компилятору {\$I+} {\$I-} {\$IOResult} и обработка исключительных ситуаций), ввод-вывод, переход на следующую строку, закрытие файла.. Другие функции для работы с файлами и папками – удаление, переименование, проверка наличия, проверка конца строки или файла..

2.2. Отладка и тестирование. Критерии качества программных продуктов.

Критерии качества программ. Этапы разработки программ, их характеристика.. Классификация ошибок. Локализация ошибок.. Создание функциональных и структурных тестов (черный и белый ящики).. Нисходящее и восходящее тестирование и отладка.. Достоинства и недостатки.. Пошаговое выполнение программы. Точки останова..

### 3. Процедурное программирование на Паскаль/Delphi

#### 3.1. Процедуры и модули(unit) в языке Паскаль/Delphi

Процедуры и нисходящий подход: процедура как способ раскрытия абстракций.. Процедуры общего вида и функции. Многократное использование кода.. Использование параметров. Виды параметров: параметры-константы (const), параметры-переменные(var, out) и параметры-значения. Способы передачи параметров: по значению и ссылке.. Вызовы процедур и функций. Формальные и фактические параметры.. Процедурный тип. Дальняя (far) модель памяти используется по умолчанию.. Использование в качестве параметров пользовательских типов, в частности: одномерных и двумерных статических массивов, файловых переменных и переменных процедурного типа.. Локальные и глобальные переменные. Области видимости.. Обязательные (unit, interface, implementation) и необязательные (initialization, finalization) разделы модуля. Имя модуля и имя файла модуля.. Порядок подключения и отключения модулей. Циклические ссылки.. Достоинства многомодульных программ. Создание библиотек подпрограмм. DLL..

### 4. Динамические типы данных в Паскаль/Delphi и текстовые файлы

#### 4.1. Статические и динамические строки и массивы. Типы с управляемым временем жизни в Паскаль/Delphi.

Короткие и длинные строки. Длина строки. Счетчики ссылок на строку.. Динамические типы с управляемым временем жизни. Выделение и освобождение памяти. Копирование строк.. Сравнение строк с массивами. Динамические массивы.. Использование статических и динамических строк и массивов в качестве параметров процедур. Var=?=Out.

#### 4.2. Типизированный и бестиповой файлы в Паскаль/Delphi

Текстовые, типизированные и бестиповые(нетипизированные) файлы – особенности и предназначение. Последовательный и произвольный доступ. Сравнение физического и логических представлений файлов.. Процедуры и функции для работы с файлами. Создание, открытие, запись и считывание, перемещение по файлу..

#### 4.3. Указатели в Delphi. Моделирование собственного типа динамического массива и связного списка.

Типизированные и нетипизированные указатели. Выделение и освобождение памяти. Обращение к данным по адресу. Операции взятия адреса @ и разыменования ^.. Способ создания собственного динамического массива и работы с ним.. Рекурсивный тип данных "список": Односвязный и двусвязный линейный список. Линейные и нелинейные списки. Циклический список, список с головным элементом.. Рекурсивный тип данных "список": Обход структуры, допустимые операции. Примеры алгоритмов. Реализация действий с линейными списками на Delphi: создание пустой, добавление в начало/середину/конец, удаление с начала/середины/конца, проверка на пустоту и т.д..

### 5. Процедурное программирование на C|C++

#### 5.1. Структура простой программы на С

Структура простой программы на С. Типы данных в языке С|С++ и в Delphi. Простые (порядковые и с плавающей точкой). Запись математических выражений и математические функции в языке С. Структура простой программы.. Рекуррентные соотношения. Сумма бесконечного ряда.. Структурированный тип «массив»: статические и динамические массивы, одномерные и двухмерные.. Описание переменных, выделение и освобождение памяти.. Управляющие структуры в языке С: следование и операция «», одиночный и множественный выбор, циклы (for, while, do while).. Основные и дополнительные управляющие структуры языка. Отличия управляющих структур в С и в Delphi (switch – case; for – for; while – while, do while – repeat)..

### 5.2. Функции, параметры, прототипы и модули в С|С++

Функции, параметры, прототипы и модули в С. Заголовочные файлы.. Передача параметров по значению, адресу и ссылке. Параметры-массивы.. Ссылки и указатели в параметрах функций..

### 5.3. Текстовые и двоичные файлы, структуры, объединения, строки в С

Текстовые и двоичные файлы в С. Описание, открытие, закрытие, чтение и запись.. Проверка ошибки при открытии.. Форматы ввода и вывода.. Сравнение с текстовыми, типизированными и бестиповыми файлами в Delphi.. Структуры, объединения, строки в С|С++. Алгоритмы выделения слов и предложений с помощью и без стандартных процедур работы со строками..

### 5.4. Методы уточнения корня на отрезке. Указатель на функцию в С

Приближенные и точные методы. Самостоятельное написание программного кода по словесному описанию алгоритмов методов уточнения корня на отрезке.. Методы касательных (Ньютона), хорд, секущих, простых итераций и деления отрезка пополам. Сравнение методов по количеству итераций, необходимых для достижения заданной точности корня..

## 6. Рекурсивные алгоритмы

### 6.1. Рекурсия. Рекурсивный алгоритм, дерево вызовов, глубина, объем, стек вызовов.

Понятие рекурсии. Выполнение рекурсивных алгоритмов. Дерево рекурсивных вызовов, глубина, объем рекурсии. Стек рекурсивных вызовов. Рекурсия и итерация. Кодирование рекурсивных алгоритмов в языке Delphi.. Косвенная рекурсия. Взаиморекурсивные процедуры. Предварительное (forward) описание процедур в Delphi и прототипы в С..

## 7. Моделирование типов

### 7.1. Информационно-логические структуры: стек, очередь, дек, бинарное дерево. Их моделирование

Информационно-логические структуры: стек, очередь, дек, бинарное дерево. Их моделирование на основе ссылочного типа «Линейный список» и на основе массивов и файлов.. Обход структур, допустимые операции. Примеры алгоритмов. Реализация действий со структурами: создание пустой, добавление, удаление, проверка на пустоту и т.д.. Пример выполнения ТР – моделирование стека..

### 7.2. Моделирование целого типа большого диапазона

Пример моделирования длинного целого типа, например в целях подсчета  $f=50!$ . Моделирование на основе строки, массива, списка, файла. Выбор системы счисления и реализация операций сложения и умножения для целого беззнакового длиной до 70 цифр..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Создание спецификации: постановка задачи, типы данных, тесты.;
2. Базовые алгоритмы: количество, сумма, произведение, минимум, максимум. Текстовые файлы;
3. Базовые алгоритмы: поиск элемента, (не)удовлетворяющего условию;
4. Методы внутренней сортировки. Логические выражения и контрольная работа на 1ак.часа «Логические выражения и одномерные массивы»;
5. Матрицы, вложенные циклы и алгоритмы. Исключительные ситуации;
6. Процедуры и параметры;
7. Процедуры и функции, модули;
8. Итоговая контрольная работа на 2 ак.часа «Нисходящее проектирование, процедуры и параметры».

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. ЛР11(II) С|С++ или Паскаль. Выполнение и защита индивидуального задания по ТР (РГР). "Моделирование типов";
2. ЛР1(II) Паскаль. Строки и множества, сортировка пузырьком со сложным условием;
3. ЛР12(I) Паскаль. Выполнение и защита индивидуального задания по ТР (РГР) "Процедуры, функции, модули. Тесты";
4. ЛР11(I) Паскаль. Процедуры vs Функции;
5. ЛР10(I) Паскаль. Процедуры с параметрами;
6. ЛР9(I) Паскаль. Итерационные циклы и обработка исключительных ситуаций;
7. ЛР8(I) Паскаль. Матрицы, вложенные циклы и алгоритмы;
8. ЛР7(I) Паскаль. Упорядочение элементов массива методами «простого выбора» и «пузырька»;
9. ЛР6(I) Паскаль. Поиск элемента с экстремальным значением с двумя условиями;
10. ЛР5(I) Паскаль. Спецификация и базовые алгоритмы поиска экстремума: минимум и максимум;
11. ЛР2(II) Паскаль. Типизированный файл, записи, перечисляемый тип;
12. ЛР4(I) Паскаль. Спецификация, программный код, тесты и текстовые файлы;
13. ЛР2(I) Паскаль. Описание переменных, ввод и вывод исходных данных и результатов, формы в/в;
14. ЛР1(I) Паскаль. Знакомство со средой программирования. Правила записи арифметических выражений;
15. ЛР4(II) С|С++. Сумма бесконечного ряда и динамический одномерный массив;
16. ЛР5(II) С|С++. Матрица, функции и модули;
17. ЛР7(II) С|С++. Двоичный файл: поиск и редактирование данных;
18. ЛР8(II) С|С++. Методы уточнения корня на отрезке и указатель на функцию;
19. ЛР9(II) С|С++ или Паскаль. Рекурсивная функция, полное дерево рекурсивных вызовов;
20. ЛР10(II) С|С++. Стек на основе «линейного односвязного списка»;
21. ЛР6(II) С|С++. Строки, выделение слов и предложений в тексте;
22. ЛР3(I) Паскаль. Спецификация и базовые алгоритмы: накопление сумм и произведений, поиск количества, простое повторение;
23. ЛР3(II) Паскаль. Ссылочная структура – линейный список.

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов раздела "Алгоритмизация и программирование" перед экзаменом и на консультациях лектора и на практических занятиях
2. Обсуждение материалов раздела перед экзаменом и на консультациях лектора и на практических занятиях
3. Обсуждение материалов раздела перед экзаменом и на консультациях лектора и на практических занятиях
4. Обсуждение материалов раздела перед экзаменом и на консультациях лектора
5. Обсуждение материалов раздела перед экзаменом и на консультациях лектора
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Рекурсивные алгоритмы" перед экзаменом и на консультациях лектора
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Моделирование типов" перед экзаменом и на консультациях лектора

#### *Текущий контроль (ТК)*

1. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на практических и лабораторных занятиях с преподавателем
2. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на практических и лабораторных занятиях с преподавателем
3. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на практических и лабораторных занятиях с преподавателем
4. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на лабораторных занятиях с преподавателем
5. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на лабораторных занятиях с преподавателем
6. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на лабораторных занятиях с преподавателем
7. Обсуждение индивидуального задания возможно на консультациях лектора и на лабораторных занятиях с преподавателем

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
типы данных, их структуры и подходящие алгоритмы их обработки	ИД-1опк-8	+							Контрольная работа/КМ1-3 Контрольная работа 1 (1 семестр)	
процедурное программирование на двух языках высокого уровня - Паскаль/Delphi и C C++	ИД-1опк-8				+	+	+	+	Расчетно-графическая работа/КМ2-5 Итоговое индивидуальное задание (2 семестр)	
алгоритмы простых внутренних сортировок	ИД-2опк-8	+							Программирование (код)/КМ1-4 Обработка массивов (лаб.5,7-8, Паскаль)	
управляющие структуры языка программирования, в том числе итерационные циклы с несколькими возможными условиями выхода, для написания более эффективного программного кода	ИД-3опк-8		+						Программирование (код)/КМ1-5 Лабораторная работа 9 (1 семестр). Исключения и итерационные циклы	
функциональные возможности программных средств по созданию многомодульных проектов и отладке программ на процедурном языке программирования, о возможности пошагового выполнения программ, о возможности передаче параметров программе для функционального и структурного тестирования (на основе черного и белого ящиков)	ИД-1опк-9	+	+	+					Расчетно-графическая работа/КМ1-8 Итоговое индивидуальное задание (1 семестр). Выполнение и защита типового расчёта.	
как вычислять значения стандартных математических функций, используя современное средство разработки программ на языке Паскаль/Delphi	ИД-2опк-9	+							Лабораторная работа/КМ1-1 Лабораторная работа 1 (1 семестр). ПО для языка Паскаль	
<b>Уметь:</b>										
разрабатывать алгоритм и записывать программу на языке процедурного программирования (Паскаль/Delphi)	ИД-1опк-8	+		+					Контрольная работа/КМ1-7 Контрольная работа 2 (1 семестр). Процедуры и параметры.	

ставить и уточнять задачу и выбирать подходящие типы и структуры данных и разрабатывать интерфейс консольного приложения	ИД-2опк-8	+						Домашнее задание/КМ1-2 Спецификация (Лаб2-4, Паскаль)
разрабатывать простые алгоритмы на поиск экстремальных значений и их позиции	ИД-2опк-8	+						Программирование (код)/КМ1-4 Обработка массивов (лаб.5,7-8, Паскаль)
разрабатывать простые алгоритмы на поиск количества, суммы, произведения	ИД-2опк-8	+						Домашнее задание/КМ1-2 Спецификация (Лаб2-4, Паскаль)
разрабатывать алгоритмы с вложенными друг в друга простыми алгоритмами и циклами	ИД-2опк-8	+						Программирование (код)/КМ1-4 Обработка массивов (лаб.5,7-8, Паскаль)
разрабатывать алгоритмы по их словесному описанию и использовать указатели на функции в языке С С++	ИД-2опк-8					+		Лабораторная работа/КМ2-3 Знакомство с С С++ (Лаб.4-8, язык Си)
разрабатывать алгоритмы для обработки двоичных файлов и структур данных на языке С С++	ИД-2опк-8					+		Лабораторная работа/КМ2-3 Знакомство с С С++ (Лаб.4-8, язык Си)
работать со строками на языке С С++, разделять текст на символы, слова и предложения базовыми функциями	ИД-2опк-8					+		Лабораторная работа/КМ2-3 Знакомство с С С++ (Лаб.4-8, язык Си)
работать с указателями, выделять, освобождать память и создавать динамические связные списки на языке Паскаль/Delphi	ИД-2опк-8				+			Домашнее задание/КМ2-2 Связный линейный список (Лаб..3, Паскаль)
повторно использовать процедуры с параметрами, отличать и описывать процедуры общего вида и функции на языке Паскаль/Delphi	ИД-2опк-8	+	+					Домашнее задание/КМ1-6 Процедуры и функции, их параметры (лаб.6,10,11, Паскаль)
обрабатывать строки и множества на языке Паскаль/Delphi	ИД-2опк-8				+			Программирование (код)/КМ2-1 Закрепление (Лаб.1-2, Паскаль)
моделировать информационно-логическую структуру Стек (LIFO) на основе динамического связного списка на языке С С++	ИД-2опк-8						+	Домашнее задание/КМ2-4 Рекурсия (Лаб.9-10, С С++)
использовать и редактировать типизированные файлы из	ИД-2опк-8				+			Программирование (код)/КМ2-1

записей на языке Паскаль/Delphi								Закрепление (Лаб.1-2, Паскаль)
выделять подзадачи и разрабатывать алгоритмы на проверку наличия или отсутствия подходящих по условию значений	ИД-2опк-8		+					Домашнее задание/КМ1-6 Процедуры и функции, их параметры (лаб.6,10,11, Паскаль)
выделять подзадачи и описывать функции и их прототипы, вызывать функции и передавать параметры по значению, адресу и ссылке на языке С С++	ИД-2опк-8					+		Лабораторная работа/КМ2-3 Знакомство с С С++ (Лаб.4-8, язык Си)
выделять подзадачи и описывать процедуры и их параметры, вызывать процедуры на языке Паскаль/Delphi	ИД-2опк-8		+	+				Домашнее задание/КМ1-6 Процедуры и функции, их параметры (лаб.6,10,11, Паскаль)
разрабатывать рекурсивные алгоритмы и строить полное дерево вызовов, высчитывать глубину вызовов и объем рекурсии	ИД-3опк-8						+	Домашнее задание/КМ2-4 Рекурсия (Лаб.9-10, С С++)
применять технологию обработки исключительных ситуаций для адекватного ответа на ошибки времени выполнения программы и использовать итерационные циклы со сложным условием выхода	ИД-3опк-8	+	+					Программирование (код)/КМ1-5 Лабораторная работа 9 (1 семестр). Исключения и итерационные циклы
использовать в программе стандартные и нестандартные текстовые файлы для ввода, вывода и хранения информации	ИД-1опк-9	+						Домашнее задание/КМ1-2 Спецификация (Лаб2-4, Паскаль)
использовать современное программное средство разработки программ для решения поставленной задачи на языке С С++	ИД-2опк-9					+		Лабораторная работа/КМ2-3 Знакомство с С С++ (Лаб.4-8, язык Си)

## **4. КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **1 семестр**

##### Форма реализации: Защита задания

1. КМ1-8 Итоговое индивидуальное задание (1 семестр). Выполнение и защита типового расчёта. (Расчетно-графическая работа)

##### Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ1-1 Лабораторная работа 1 (1 семестр). ПО для языка Паскаль (Лабораторная работа)
2. КМ1-4 Обработка массивов (лаб.5,7-8, Паскаль) (Программирование (код))
3. КМ1-5 Лабораторная работа 9 (1 семестр). Исключения и итерационные циклы (Программирование (код))
4. КМ1-6 Процедуры и функции, их параметры (лаб.6,10,11, Паскаль) (Домашнее задание)

##### Форма реализации: Письменная работа

1. КМ1-2 Спецификация (Лаб2-4, Паскаль) (Домашнее задание)
2. КМ1-3 Контрольная работа 1 (1 семестр) (Контрольная работа)
3. КМ1-7 Контрольная работа 2 (1 семестр). Процедуры и параметры. (Контрольная работа)

#### **2 семестр**

##### Форма реализации: Защита задания

1. КМ2-2 Связный линейный список (Лаб..3 , Паскаль) (Домашнее задание)
2. КМ2-4 Рекурсия (Лаб.9-10, С|С++) (Домашнее задание)
3. КМ2-5 Итоговое индивидуальное задание (2 семестр) (Расчетно-графическая работа)

##### Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ2-1 Закрепление (Лаб.1-2, Паскаль) (Программирование (код))

##### Форма реализации: Смешанная форма

1. КМ2-3 Знакомство с С|С++ (Лаб.4-8, язык Си) (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 2 семестр

#### Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 2 семестр.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Печатные и электронные издания:

1. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В. В. Фаронов . – СПб. : Питер, 2011 . – 640 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 978-5-8046-0008-3 .;
2. Фаронов, В. В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / В. В. Фаронов . – СПб. : Питер, 2010 . – 640 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 978-5-8046-0008-3 .;
3. Перевезенцева, Е. С. Технология решения задач с использованием компьютера : Учебное пособие по курсу "Программирование на языке высокого уровня" по специальностям "Вычислительные машины, системы и сети", "Системы автоматизированного проектирования" / Е. С. Перевезенцева, А. А. Перевезенцев ; Ред. О. Ю. Шамаева ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2003 . – 132 с. - ISBN 5-7046-0917-1 .;
4. Чуркина, Л. В. Нисходящая разработка многомодульных программ на языке ПАСКАЛЬ : Методическое пособие по курсу "Основы программирования" / Л. В. Чуркина, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1998 . – 32 с.;
5. Дейтел, Х. М. Как программировать на С : пер. с англ. / Х. М. Дейтел, П. Д. Дейтел . – 7-е изд . – М. : БИНОМ, 2014 . – 1000 с. - ISBN 978-5-9518-0559-1 .;
6. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак . – СПб. : Питер, 2011 . – 352 с. – (Учебное пособие) . - ISBN 978-5-459-00-613-1 .;
7. Чуркина, Л. В. Структура алгоритмов. Простые переменные : методическое пособие по курсу "Информатика" по направлению "Прикладная математика" / Л. В. Чуркина, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2011 . – 60 с.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=2906>;
8. Чуркина, Л. В. Решение задач на языке Паскаль с использованием рекурсии. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Информатика" по направлению "Прикладная математика" / Л. В. Чуркина, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2011 . – 36 с.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=2905>;
9. Крюков, А. А. Алгоритмизация и программирование на языке Паскаль : учебное пособие / А. А. Крюков, П. В. Гречкина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2019 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-2109-6 .  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10766>;
10. Стивенс Р.- "Delphi. Готовые алгоритмы", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2007 - (384 с.)  
[https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1234](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1234);
11. Белов В. В., Чистякова В. И.- "Программирование в Delphi: процедурное, объектно-ориентированное, визуальное", (2-е изд., стереотип.), Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2020 - (240 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/344498>;
12. Р. Седжвик- "Алгоритмы на С++", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (1773 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>;
13. Конова Е. А., Поллак Г. А.- "Алгоритмы и программы. Язык С++", (7-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2023 - (384 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/297002>;

14. Архипов О. Г.,Батасова В. С.,Гречкина П. В.,Зубов В. С.,Воробьева И. А.,Ионова Т. В.,Костина М. Б.,Крюков А. А.,Чибизова Н. В.,Щербин В. М.,Под р. М.- "Программирование. Сборник задач", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (140 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/223418>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Acrobat Reader;
6. Dev-C++;
7. PascalABC;
8. Code::Blocks;
9. Free Pascal;
10. Visual Studio Community;
11. Moodle.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-401/9, Учебная аудитория каф. "ТОЭ"	трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-305а, учебно-исследовательская лаборатория электротехники каф. ВМСС	стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-305а, учебно-исследовательская лаборатория электротехники каф. ВМСС	стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный
	3-305б, учебно-исследовательская	стол преподавателя, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет,

	лаборатория электротехники каф. ВМСС	мультидийный проектор, экран, доска маркерная, лабораторный стенд, сервер, компьютер персональный, инвентарь специализированный
	3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультидийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-308, Компьютерный класс для лекционных и практических занятий	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультидийный проектор, экран, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультидийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
	3-508, помещение не существует	

# БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Программирование

(название дисциплины)

### 1 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ1-1 Лабораторная работа 1 (1 семестр). ПО для языка Паскаль (Лабораторная работа)  
 КМ-2 КМ1-2 Спецификация (Лаб2-4, Паскаль) (Домашнее задание)  
 КМ-3 КМ1-3 Контрольная работа 1 (1 семестр) (Контрольная работа)  
 КМ-4 КМ1-4 Обработка массивов (лаб.5,7-8, Паскаль) (Программирование (код))  
 КМ-5 КМ1-5 Лабораторная работа 9 (1 семестр). Исключения и итерационные циклы (Программирование (код))  
 КМ-6 КМ1-6 Процедуры и функции, их параметры (лаб.6,10,11, Паскаль) (Домашнее задание)  
 КМ-7 КМ1-7 Контрольная работа 2 (1 семестр). Процедуры и параметры. (Контрольная работа)  
 КМ-8 КМ1-8 Итоговое индивидуальное задание (1 семестр). Выполнение и защита типового расчёта. (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	2	6	8	9	10	13	14	15
1	Алгоритмизация и программирование									
1.1	Алгоритм и данные. Основы технологии разработки программ. Простые типы данных	+	+	+						+
1.2	Структурированный тип данных – статический массив. Алгоритмы обработки массивов, композиция алгоритмов. (Паскаль/Delphi)		+	+	+	+	+	+	+	+
1.3	Структурированные типы данных в Паскаль/Delphi: запись и множество									+
2	Технологии разработки, тестирование и отладка, исключительные ситуации									
2.1	Текстовый файл и обработка исключительных ситуаций (Паскаль/Delphi)						+			+
2.2	Отладка и тестирование. Критерии качества программных продуктов.							+		+
3	Процедурное программирование на									

	Паскаль/Delphi								
3.1	Процедуры и модули(unit) в языке Паскаль/Delphi					+	+	+	
	Вес КМ, %:	4	11	10	13	9	18	20	15

## 2 семестр

### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ2-1 Закрепление (Лаб.1-2, Паскаль) (Программирование (код))  
 КМ-2 КМ2-2 Связный линейный список (Лаб..3 , Паскаль) (Домашнее задание)  
 КМ-3 КМ2-3 Знакомство с С|С++ (Лаб.4-8, язык Си) (Лабораторная работа)  
 КМ-4 КМ2-4 Рекурсия (Лаб.9-10, С|С++) (Домашнее задание)  
 КМ-5 КМ2-5 Итоговое индивидуальное задание (2 семестр) (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	11	14	15
1	Динамические типы данных в Паскаль/Delphi и нетекстовые файлы						
1.1	Статические и динамические строки и массивы. Типы с управляемым временем жизни в Паскаль/Delphi.		+				+
1.2	Типизированный и бестиповой файлы в Паскаль/Delphi		+				+
1.3	Указатели в Delphi. Моделирование собственного типа динамического массива и связного списка.			+			+
2	Процедурное программирование на С С++						
2.1	Структура простой программы на С				+		
2.2	Функции, параметры, прототипы и модули в С С++				+		+
2.3	Текстовые и двоичные файлы, структуры, объединения, строки в С				+		+
2.4	Методы уточнения корня на отрезке. Указатель на функцию в С				+		
3	Рекурсивные алгоритмы						
3.1	Рекурсия. Рекурсивный алгоритм, дерево вызовов, глубина, объем, стек вызовов.					+	+
4	Моделирование типов						
4.1	Информационно-логические структуры: стек, очередь, дек, бинарное дерево. Их моделирование					+	+
4.2	Моделирование целого типа большого диапазона						+
	Вес КМ, %:	12	10	35	18	25	

