

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

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.13
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 5; 2 семестр - 5; всего - 10
Часов (всего) по учебному плану:	360 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Практические занятия	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 32 часа; всего - 48 часа
Лабораторные работы	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 97,5 часа; 2 семестр - 83,7 часа; всего - 181,2 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен Зачет с оценкой	1 семестр - 0,5 часа; 2 семестр - 0,3 часа; всего - 0,8 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Чибизова Н.В.
	Идентификатор	R06d52c76-ChibizovaNV-015e8f2a

(подпись)

Н.В. Чибизова

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

(подпись)

М.Ф. Черепова

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

(подпись)

П.В. Зубков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение современной технологии решения задач на компьютере, которая основана на идеологии структурного программирования и нисходящем способе проектирования и отладки программы

Задачи дисциплины

- изучение методов формализации и спецификации задач различного класса для решения задач на компьютере;
- освоение нисходящего подхода к проектированию и отладке программ;
- изучение правила композиции и декомпозиции при нисходящем способе разработки алгоритмов решения задач;
- освоение базовых методов и приёмов программирования разных структур данных.

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-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Определяет и применяет технологии и инструментальные средства для решения прикладных задач	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- идеи структурного программирования;- технологии разработки и основные критерии оценки программ;- язык программирования Паскаль;- технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием массивов разной размерности;- технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием процедур и функций. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- решать практические задачи, применять на практике нисходящую технологию решения задач, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ, вести документацию программ, проводить функциональную и структурную отладку программ, предупреждать ошибки при разработке программ;- решать практические задачи с использованием процедур и функций, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием процедур и функций, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием процедур и функций, вести документацию программ с использованием процедур и функций, проводить функциональную и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>структурную отладку программ с использованием процедур и функций, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием процедур и функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи с использованием массивов, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием массивов, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием массивов, вести документацию программ с использованием массивов, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием массивов, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием массивов; - использовать готовые модули при разработке программ.
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5} Выбирает и использует языки программирования и инструментальные системы программирования для решения прикладных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии разработки программ с использованием рекурсии; - технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием сортировки; - технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием динамических структур данных; - технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием сложных типов данных; - технологии разработки и основные критерии оценки программ со сложными структурами данных; - структурированные и динамические типы данных процедурно-ориентированных языков программирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике основные методы конструирования данных; - разрабатывать и отлаживать рекурсивные процедуры; - использовать готовые модули при

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>разработке программ со сложными структурами данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи со сложными структурами данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач со сложными структурами данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ со сложными структурами данных, вести документацию программ со сложными структурами данных, проводить функциональную и структурную отладку программ со сложными структурами данных, предупреждать ошибки при разработке программ со сложными структурами данных; - решать практические задачи с использованием сортировки, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием сортировки, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием сортировки, вести документацию программ с использованием массивов, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием сортировки, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием сортировки; - решать практические задачи с использованием динамических структур данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием динамических структур данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием динамических структур данных, вести документацию программ с использованием динамических структур данных, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием динамических структур данных, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		динамических структур данных; - решать практические задачи с использованием сложных типов данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием сложных типов данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием сложных типов данных, вести документацию программ с использованием сложных типов данных, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием сложных типов данных, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием сложных типов данных; - проводить сравнительный анализ алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы алгебры логики
- уметь работать с компьютерными программами

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 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ 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	Основы программирования и языка Паскаль	46	1	16	6	6	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Основы программирования" и разобрать примеры выполнения заданий</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы программирования"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 12-48 [2], 5-15</p>	
1.1	Основы программирования и основы языка Паскаль	46		16	6	6	-	-	-	-	-	18	-		
2	Массивы	42		4	14	6	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Массивы" и разобрать примеры выполнения заданий</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Массивы"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 206-223 [3], 25-38</p>
2.1	Массивы	42		4	14	6	-	-	-	-	-	-	18	-	
3	Модульное программирование	56		12	12	4	-	-	-	-	-	-	28	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Модульное программирование"</p>
3.1	Модульное	56	12	12	4	-	-	-	-	-	-	28	-		

	программирование													<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Модульное программирование" и разобрать примеры выполнения заданий</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Модульное программирование" и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], 75-103 [3], 68-84</p>
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	32	16	-	2	-	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	32	16	2	-	-	0.5	97.5			
4	Сложные типы данных	28	2	4	8	6	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Сложные типы данных" и подготовка к контрольной работе</p>
4.1	Сложные типы данных	28		4	8	6	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сложные типы данных"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Сложные типы данных" и разобрать примеры выполнения заданий</p>
5	Динамические структуры данных	32		6	6	8	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Динамические структуры данных" и разобрать примеры выполнения заданий</p>
5.1	Динамические структуры данных	32		6	6	8	-	-	-	-	-	12	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Динамические структуры данных"</p>

6	Рекурсия и рекурсивные структуры данных	36		4	6	6	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Рекурсия и рекурсивные структуры данных"
6.1	Рекурсия и рекурсивные структуры данных	36		4	6	6	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Рекурсия и рекурсивные структуры данных" и подготовка к контрольной работе
7	Сортировка	34		6	4	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сортировка"
7.1	Сортировка	34		6	4	4	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Сортировка" и разобрать примеры выполнения заданий
8	Сложные структуры данных	49.7		12	8	8	-	-	-	-	-	21.7	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Сложные структуры данных" и подготовка к контрольной работе
8.1	Сложные структуры данных	49.7		12	8	8	-	-	-	-	-	21.7	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить материалы по разделу "Сложные структуры данных" и разобрать примеры выполнения заданий <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Сложные структуры данных"
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	
	Всего за семестр	180.0		32	32	32	-	-	-	-	-	0.3	83.7	
	Итого за семестр	180.0		32	32	32	-	-	-	-	-	0.3	83.7	
	ИТОГО	360.0	-	64	64	48	2	-	-	-	-	0.8	181.2	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Основы программирования и языка Паскаль

1.1. Основы программирования и основы языка Паскаль

Языки программирования. Жизненный цикл программного обеспечения. Структурное программирование. Тестирование и отладка. Методы структурирования. Типы данных. Операторы языка Паскаль. Структура программы. Ввод и вывод. Текстовые файлы..

2. Массивы

2.1. Массивы

Одномерные массивы. Двумерные массивы. Основные алгоритмы обработки массивов..

3. Модульное программирование

3.1. Модульное программирование

Процедуры. Функции. Локальные и глобальные объявления. Совместное использование. Модули. Процедурный тип..

4. Сложные типы данных

4.1. Сложные типы данных

Множества. Строки..

5. Динамические структуры данных

5.1. Динамические структуры данных

Динамические массивы. Указатели. Динамическое распределение памяти. Списки..

6. Рекурсия и рекурсивные структуры данных

6.1. Рекурсия и рекурсивные структуры данных

Рекурсия. Бинарные деревья..

7. Сортировка

7.1. Сортировка

Внутренняя сортировка. Внешняя сортировка..

8. Сложные структуры данных

8.1. Сложные структуры данных

Типизированные файлы. Бестиповые файлы. Записи. Записи с вариантами. Стек, очередь, дек..

3.3. Темы практических занятий

1. Семестр 1. 6. Обработка матриц;
2. Семестр 1. 7. Процедуры и функции;
3. Семестр 2. 4. Контрольная работа № 3 (2 часа);
4. Семестр 1. 2. Вычисление логических выражений. Подсчёт количества и накопление

- суммы. Использование итерационного цикла. Рекуррентные соотношения;
5. Семестр 1. 3. Выражения и операторы. Алгоритм поиска экстремума;
 6. Семестр 1. 8. Контрольная работа № 2;
 7. Семестр 2. 10. Списки;
 8. Семестр 2. 2. Процедуры и функции;
 9. Семестр 2. 8. Сортировка;
 10. Семестр 2. 5. Динамические массивы;
 11. Семестр 2. 3. Строки;
 12. Семестр 2. 12. Бинарные деревья;
 13. Семестр 2. 1. Хеширование;
 14. Семестр 2. 6. Рекурсия;
 15. Семестр 2. 13. Контрольная работа № 5;
 16. Семестр 1. 4. Решение задачи поиска экстремального элемента, удовлетворяющего нескольким условиям;
 17. Семестр 2. 9. Записи;
 18. Семестр 1. 1. Спецификация программы;
 19. Семестр 2. 11. Стек, очередь, дек;
 20. Семестр 2. 7. Контрольная работа № 4;
 21. Семестр 1. 5. Контрольная работа № 1.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Семестр 1. 1. Геометрия на плоскости;
2. Семестр 1. 2. Геометрия на плоскости (усложнённое задание);
3. Семестр 1. 13. Использование модулей;
4. Семестр 1. 4. Вычисление корня уравнения;
5. Семестр 1. 5. Обработка одномерного массива;
6. Семестр 1. 12. Разработка функций;
7. Семестр 1. 7. Поиск элемента, удовлетворяющего условию;
8. Семестр 1. 9. Обработка матриц;
9. Семестр 1. 10. Поиск строк и столбцов матрицы, удовлетворяющих условию;
10. Семестр 1. 11. Разработка процедур;
11. Семестр 1. 6. Поиск экстремума в одномерном массиве;
12. Семестр 1. 3. Вычисление суммы ряда;
13. Семестр 1. 8. Поиск экстремального элемента, удовлетворяющего нескольким условиям;
14. Семестр 1. 14. Использование процедурного типа;
15. Семестр 1. 15. Разработка программы повышенной сложности;
16. Семестр 2. 1. Приближённые вычисления;
17. Семестр 2. 7. Типизированные файлы;
18. Семестр 2. 2. Множества;
19. Семестр 2. 3. Хеширование;
20. Семестр 2. 4. Обработка строк;
21. Семестр 2. 5. Динамические массивы;
22. Семестр 2. 6. Рекурсия;
23. Семестр 2. 8. Внутренняя сортировка;
24. Семестр 2. 9. Внешняя сортировка;
25. Семестр 2. 10. Записи;
26. Семестр 2. 12. Стек, очередь, дек;
27. Семестр 2. 13. Бинарные деревья;
28. Семестр 2. 11. Списки.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по разделу "Основы программирования"
2. Обсуждение материалов по разделу "Массивы"
3. Обсуждение материалов по разделу "Модульное программирование"
4. Обсуждение материалов по разделу "Сложные типы данных"
5. Обсуждение материалов по разделу "Динамические структуры данных"
6. Обсуждение материалов по разделу "Рекурсия и рекурсивные структуры данных"
7. Обсуждение материалов по разделу "Сортировка"
8. Обсуждение материалов по разделу "Сложные структуры данных"

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	8		
Знать:											
технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием процедур и функций	ИД-1 _{ОПК-2}			+							Лабораторная работа/Модульное программирование Контрольная работа/Модульное программирование (КР)
технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием массивов разной размерности	ИД-1 _{ОПК-2}		+								Лабораторная работа/Массивы Контрольная работа/Массивы (КР)
язык программирования Паскаль	ИД-1 _{ОПК-2}	+									Лабораторная работа/Основы программирования и языка Паскаль
технологии разработки и основные критерии оценки программ	ИД-1 _{ОПК-2}	+									Лабораторная работа/Основы программирования и языка Паскаль
идеи структурного программирования	ИД-1 _{ОПК-2}	+									Лабораторная работа/Основы программирования и языка Паскаль
структурированные и динамические типы данных процедурно-ориентированных языков программирования	ИД-1 _{ОПК-5}					+					Лабораторная работа/Динамические структуры данных
технологии разработки и основные критерии оценки программ со сложными структурами данных	ИД-1 _{ОПК-5}									+	Лабораторная работа/Сложные структуры

										данных
технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием сложных типов данных	ИД-1 _{ОПК-5}					+				Лабораторная работа/Сложные типы данных Контрольная работа/Сложные типы данных (КР)
технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием динамических структур данных	ИД-1 _{ОПК-5}						+			Лабораторная работа/Динамические структуры данных
технологии разработки и основные критерии оценки программ с использованием сортировки	ИД-1 _{ОПК-5}							+		Лабораторная работа/Сортировка
технологии разработки программ с использованием рекурсии	ИД-1 _{ОПК-5}							+		Контрольная работа/Рекурсия
Уметь:										
использовать готовые модули при разработке программ	ИД-1 _{ОПК-2}				+					Лабораторная работа/Модульное программирование
решать практические задачи с использованием массивов, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием массивов, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием массивов, вести документацию программ с использованием массивов, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием массивов, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием массивов	ИД-1 _{ОПК-2}				+					Лабораторная работа/Массивы Контрольная работа/Массивы (КР)
решать практические задачи с использованием процедур и функций, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием процедур и функций, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием процедур и функций,	ИД-1 _{ОПК-2}					+				Лабораторная работа/Модульное программирование Контрольная работа/Модульное

вести документацию программ с использованием процедур и функций, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием процедур и функций, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием процедур и функций										программирование (КР)
решать практические задачи, применять на практике нисходящую технологию решения задач, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ, вести документацию программ, проводить функциональную и структурную отладку программ, предупреждать ошибки при разработке программ	ИД-1 _{ОПК-2}	+								Лабораторная работа/Основы программирования и языка Паскаль
проводить сравнительный анализ алгоритмов	ИД-1 _{ОПК-5}							+		Лабораторная работа/Сортировка
решать практические задачи с использованием сложных типов данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием сложных типов данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием сложных типов данных, вести документацию программ с использованием сложных типов данных, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием сложных типов данных, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием сложных типов данных	ИД-1 _{ОПК-5}					+				Лабораторная работа/Сложные типы данных Контрольная работа/Сложные типы данных (КР)
решать практические задачи с использованием динамических структур данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием динамических структур данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием динамических структур данных, вести документацию программ с использованием динамических структур данных, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием динамических структур данных, предупреждать ошибки при разработке программ с	ИД-1 _{ОПК-5}							+		Лабораторная работа/Динамические структуры данных

использованием динамических структур данных										
решать практические задачи с использованием сортировки, применять на практике нисходящую технологию решения задач с использованием сортировки, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ с использованием сортировки, вести документацию программ с использованием массивов, проводить функциональную и структурную отладку программ с использованием сортировки, предупреждать ошибки при разработке программ с использованием сортировки	ИД-1 _{ОПК-5}								+	Лабораторная работа/Сортировка
решать практические задачи со сложными структурами данных, применять на практике нисходящую технологию решения задач со сложными структурами данных, использовать правила композиции и декомпозиции при разработке программ со сложными структурами данных, вести документацию программ со сложными структурами данных, проводить функциональную и структурную отладку программ со сложными структурами данных, предупреждать ошибки при разработке программ со сложными структурами данных	ИД-1 _{ОПК-5}								+	Лабораторная работа/Сложные структуры данных Контрольная работа/Сложные структуры данных (КР)
использовать готовые модули при разработке программ со сложными структурами данных	ИД-1 _{ОПК-5}								+	Лабораторная работа/Сложные структуры данных
разрабатывать и отлаживать рекурсивные процедуры	ИД-1 _{ОПК-5}							+		Контрольная работа/Рекурсия
применять на практике основные методы конструирования данных	ИД-1 _{ОПК-5}								+	Лабораторная работа/Сложные структуры данных

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-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: Билеты (письменный опрос)

1. Массивы (КР) (Контрольная работа)
2. Модульное программирование (КР) (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Массивы (Лабораторная работа)
2. Модульное программирование (Лабораторная работа)
3. Основы программирования и языка Паскаль (Лабораторная работа)

2 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Рекурсия (Контрольная работа)
2. Сложные структуры данных (КР) (Контрольная работа)
3. Сложные типы данных (КР) (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Динамические структуры данных (Лабораторная работа)
2. Сложные структуры данных (Лабораторная работа)
3. Сложные типы данных (Лабораторная работа)
4. Сортировка (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

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачётной составляющих

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. Павловская, Т. А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская . – 2-е изд . – СПб. : Питер, 2010 . – 464 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 978-5-49807-772-7 .;

2. 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://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=2906>;

3. Павловская Т. А.- "Программирование на языке высокого уровня Паскал", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (153 с.)

<https://e.lanbook.com/book/100415>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. PascalABC;
6. Python.

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

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elibr.mpei.ru/login.php>

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
	Г-306, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-807, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	М-806, Учебная аудитория	парта, стул, доска интерактивная, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	Ж-113, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения	М-804а, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая

промежуточной аттестации	М-804б, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-301/1, Кладовая	стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Основы программирования**

(название дисциплины)

1 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Основы программирования и языка Паскаль (Лабораторная работа)
 КМ-2 Массивы (КР) (Контрольная работа)
 КМ-3 Массивы (Лабораторная работа)
 КМ-4 Модульное программирование (Лабораторная работа)
 КМ-5 Модульное программирование (КР) (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	16	16
1	Основы программирования и языка Паскаль						
1.1	Основы программирования и основы языка Паскаль		+				
2	Массивы						
2.1	Массивы			+	+		
3	Модульное программирование						
3.1	Модульное программирование					+	+
Вес КМ, %:			15	25	15	20	25

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-6 Сложные типы данных (Лабораторная работа)
 КМ-7 Сложные типы данных (КР) (Контрольная работа)
 КМ-8 Динамические структуры данных (Лабораторная работа)
 КМ-9 Рекурсия (Контрольная работа)
 КМ-10 Сортировка (Лабораторная работа)
 КМ-11 Сложные структуры данных (Лабораторная работа)
 КМ-12 Сложные структуры данных (КР) (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ- 6	КМ- 7	КМ- 8	КМ- 9	КМ- 10	КМ- 11	КМ- 12
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12	15	16
1	Сложные типы данных								
1.1	Сложные типы данных		+	+					
2	Динамические структуры данных								
2.1	Динамические структуры данных				+				
3	Рекурсия и рекурсивные структуры данных								
3.1	Рекурсия и рекурсивные структуры данных					+			
4	Сортировка								
4.1	Сортировка						+		
5	Сложные структуры данных								
5.1	Сложные структуры данных							+	+
Вес КМ, %:			10	10	10	20	10	20	20