

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

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Цифровые технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Анализ компьютерных программ**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орлов Д.А.
	Идентификатор	R486bb1ab-OrlovDmAl-31f8fd7e

Д.А. Орлов

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	Rc76a6458-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-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.
Самокрутов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию

ИД-1 Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем

ИД-3 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1. Изучение принципов работы компиляторов (Решение задач)
2. Защита лабораторной работы №2. «Изучение вычислительных аномалий в программах» (Решение задач)
3. Защита лабораторной работы №3. «Статический анализ программ» (Решение задач)
4. Защита лабораторной работы №4 «Динамический анализ программ» (Решение задач)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тестирование «основы теории алгоритмов» (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тестирование «основы теории алгоритмов» (Тестирование)
- КМ-2 Защита лабораторной работы №1. Изучение принципов работы компиляторов (Решение задач)
- КМ-3 Защита лабораторной работы №2. «Изучение вычислительных аномалий в программах» (Решение задач)
- КМ-4 Защита лабораторной работы №3. «Статический анализ программ» (Решение задач)
- КМ-5 Защита лабораторной работы №4 «Динамический анализ программ» (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	КМ:					
	Срок КМ:	2	8	12	16	16
Теория алгоритмов						
Теория алгоритмов	+					
Анализ сложности алгоритмов						
Анализ сложности алгоритмов	+					
Принципы работы компиляторов						
Принципы работы компиляторов		+				
Стандартизация языков программирования						
Стандартизация языков программирования			+			
Семантический разрыв и вычислительные аномалии						
Семантический разрыв и вычислительные аномалии			+			
Статический анализ программ						
Статический анализ программ				+		
Динамический анализ программ						
Динамический анализ программ						+
Тестирование и сертификация программ						
Тестирование и сертификация программ						+
Вес КМ:		12	22	22	22	22

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем	Знать: Принципы функционирования компиляторов. Уметь: Оценивать сложность разрабатываемых программ.	КМ-1 Тестирование «основы теории алгоритмов» (Тестирование) КМ-2 Защита лабораторной работы №1. Изучение принципов работы компиляторов (Решение задач)
ПК-1	ИД-3 _{ПК-1} Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием	Знать: Причины и следствия возникновения сематического разрыва. Методы и виды тестирования программ. Уметь: Выявлять ошибки в программах, используя средства анализа программ. Производить анализ производительности разработанных программных средств.	КМ-3 Защита лабораторной работы №2. «Изучение вычислительных аномалий в программах» (Решение задач) КМ-4 Защита лабораторной работы №3. «Статический анализ программ» (Решение задач) КМ-5 Защита лабораторной работы №4 «Динамический анализ программ» (Решение задач)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тестирование «основы теории алгоритмов»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты отвечают на вопросы теста.

Краткое содержание задания:

Ответить на заданные вопросы теста.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Оценивать сложность разрабатываемых программ.	1.Оцените сложность работы следующего фрагмента программы: for(int i=0; i<N; ++i) for(int j=0; j<N; ++j) if(a[i]<a[j]) std::swap(a[i],a[j]);

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Защита лабораторной работы №1. Изучение принципов работы компиляторов

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части работы студентом, полнота ответов на теоретические и

практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №1 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчёта, ответы на вопросы и решение задач.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Принципы функционирования компиляторов.	1.Может ли язык C++ быть описан контекстно-свободной грамматикой?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторной работы №2. «Изучение вычислительных аномалий в программах»

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №2 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчёта, ответы на вопросы и решение задач.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Причины и следствия возникновения семантического разрыва.	1.Как проявляется семантический разрыв при использовании чисел с плавающей точкой для вычислений? Приведите пример.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Защита лабораторной работы №3. «Статический анализ программ»

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчёта, ответы на вопросы и решение задач.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Выявлять ошибки в программах, используя средства анализа программ.	1.Нарисуйте граф вызовов для предложенной программы. <pre> int f1(){ return 1; } int f2(){ return f1()+1; } </pre>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<pre>int main(){ printf("%d\n",f1()+f2()); return 0; }</pre>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Защита лабораторной работы №4 «Динамический анализ программ»

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы №3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчёта, ответы на вопросы и решение задач.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методы и виды тестирования программ.	1.Перечислите методы динамического анализа программ.
Уметь: Производить анализ производительности разработанных программных средств.	1.Как можно оценить время выполнения отдельных частей программы без использования профилировщика?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем

Вопросы, задания

1. Что такое асимптотическая оценка сложности алгоритма?
2. Опишите основные стадии работы компилятора.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие виды асимптотической оценки сложности алгоритмов вы знаете?
Верный ответ: Асимптотическая оценка времени выполнения алгоритма в наихудшем случае, асимптотическая оценка времени выполнения алгоритма "в среднем", асимптотическая оценка используемого объема памяти в наихудшем случае, асимптотическая оценка используемого объема памяти "в среднем".
2. Что такое синтаксическое дерево?
Верный ответ: Структура данных, представляющая результат синтаксического анализа слова в контекстно-свободном языке. Вершинами дерева являются нетерминальные символы грамматики, листьями являются терминальные символы грамматики. Дуги означают выводимость последовательности из данного нетерминального символа.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-1} Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием

Вопросы, задания

1. Сформулируйте задачу статического анализа программ. Разрешима ли она алгоритмически?
2. Сформулируйте задачу динамического анализа программ. Перечислите виды динамического анализа программ.
3. Ошибки округления. Проявление семантического разрыва в вычислительных задачах.
4. Что такое профилирование?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Перечислите виды тестирования программ.
Верный ответ: Модульное, функциональное, регрессионное, нагрузочное, тестирование безопасности.
2. Что такое семантический разрыв?
Ответы:
Различие между формулировкой задачи и её реализацией.
Верный ответ: Различие между описаниями вычислительной задачи на различных уровнях абстракции.

3.Разрешима ли задача статического анализа программ?

Ответы:

Нет.

Верный ответ: Задача статического анализа алгоритмически неразрешима. Таким образом, все существующие статические анализаторы либо имеют ложные срабатывания, либо допускают пропуски ошибок, либо не могут делать выводы о некоторых программах.

4.Как влияет наличие профилировщика на время выполнения исследуемой программы?

Верный ответ: Время выполнения программы увеличивается.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу