

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

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Твердотельная микро- и нанoeлектроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерные технологии в научных исследованиях**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|---|--|----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Зезин Д.А. |
| | Идентификатор | Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73 |

(подпись)

Д.А. Зезин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Баринов А.Д. |
| | Идентификатор | Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f |

(подпись)

А.Д. Баринов

(расшифровка подписи)

Заведующий
выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | | |
|---|--|----------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Мирошникова И.Н. |
| | Идентификатор | Rd1db27a5-MiroshnikovaIN-70cafb8 |

(подпись)

И.Н.

Мирошникова

(расшифровка подписи)

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. ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ИД-1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
ИД-2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
2. ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ИД-1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств
ИД-2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Алгоритмы поиска (Программирование (код))
2. Алгоритмы поиска путей (Программирование (код))
3. Алгоритмы сортировки (Программирование (код))
4. Базовые представления теории графов (Программирование (код))
5. Вычислительная геометрия (Программирование (код))
6. Методы генерации и тестирования случайных чисел (Программирование (код))
7. Основы Python (Программирование (код))
8. Специальные алгоритмы (Программирование (код))
9. Термины и определения математического анализа алгоритмов (Программирование (код))

БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 14 |

| | | | | |
|--|----|----|----|----|
| Основы Python | | | | |
| Основы Python | + | | | |
| Термины и определения математического анализа алгоритмов | | | | |
| Термины и определения математического анализа алгоритмов | | + | | |
| Алгоритмы сортировки | | | | |
| Алгоритмы сортировки | | | + | + |
| Алгоритмы поиска | | | | |
| Алгоритмы поиска | | | + | + |
| Вес КМ: | 10 | 30 | 30 | 30 |

2 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 | КМ-9 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 14 | 16 |
| Базовые представления теории графов | | | | | | |
| Базовые представления теории графов | + | + | + | + | | |
| Алгоритмы поиска путей | | | | | | |
| Алгоритмы поиска путей | + | + | + | + | | |
| Вычислительная геометрия | | | | | | |
| Вычислительная геометрия | + | + | + | + | | |
| Методы генерации и тестирования случайных чисел | | | | | | |
| Методы генерации и тестирования случайных чисел | | | | | + | + |
| Специальные алгоритмы | | | | | | |
| Специальные алгоритмы | | | | | + | + |
| Вес КМ: | 10 | 20 | 20 | 20 | 30 | |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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 |
|--------------------|--|---|---|
| ОПК-3 | ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности | Знать: алгоритмы поиска и сортировки методы анализа и исследования вычислительных алгоритмов Основы языка Python | Основы Python (Программирование (код)) Термины и определения математического анализа алгоритмов (Программирование (код)) Алгоритмы сортировки (Программирование (код)) Алгоритмы поиска (Программирование (код)) |
| ОПК-3 | ИД-2 _{ОПК-3} Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сферы деятельности | Уметь: вычислять сложность и оценивать производительность вычислительных алгоритмов реализовывать алгоритмы поиска и сортировки писать программы на языке Python | Основы Python (Программирование (код)) Термины и определения математического анализа алгоритмов (Программирование (код)) Алгоритмы сортировки (Программирование (код)) Алгоритмы поиска (Программирование (код)) |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| ОПК-4 | ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств | Знать: алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии специальные алгоритмы | Базовые представления теории графов (Программирование (код)) Алгоритмы поиска путей (Программирование (код)) Вычислительная геометрия (Программирование (код)) Методы генерации и тестирования случайных чисел (Программирование (код)) Специальные алгоритмы (Программирование (код)) |
| ОПК-4 | ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности | Уметь: реализовывать алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии реализовывать специальные алгоритмы | Базовые представления теории графов (Программирование (код)) Алгоритмы поиска путей (Программирование (код)) Вычислительная геометрия (Программирование (код)) Методы генерации и тестирования случайных чисел (Программирование (код)) Специальные алгоритмы (Программирование (код)) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. Основы Python

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: Основы языка Python | <ol style="list-style-type: none">1.Каким образом в языке Python описывается присваивание переменных?2.Каким образом в языке Python описываются функции?3.Каким образом в языке Python описываются массивы?4.Каким образом в языке Python описываются ветвления?5.Каким образом в языке Python описываются циклы? |
| Уметь: писать программы на языке Python | <ol style="list-style-type: none">1.Напишите код, присваивающий переменной целочисленные данные, данные типа “строка”2.Напишите код, описывающий функцию деления отрезка пополам.3.Напишите код, присваивающий переменной массив типа “список”, “кортеж”, “словарь”, “множество”4.Напишите код с ветвлением5.Напишите код с циклом for, циклом while |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Термины и определения математического анализа алгоритмов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: методы анализа и исследования вычислительных алгоритмов | <ol style="list-style-type: none">1.Что такое экземпляр задачи?2.Что такое скорость роста функции?3.Каковы критерии отнесения вариантов исполнения алгоритма к наилучшему, среднему и наихудшему случаю4.Каковы семейства производительностей?5.Каковы особенности вычислений с плавающей точкой? |
| Уметь: вычислять сложность и оценивать производительность вычислительных алгоритмов | <ol style="list-style-type: none">1.Вычислите минимальный размер экземпляра задачи при выполнении задачи на 64-битной архитектуре?2.Вычислите скорость роста функции сложения двух чисел одинаковой разрядности.3.Вычислите наихудший случай алгоритма последовательного поиска символа в строке длиной 8 символов.4.Проведите расчёт, к какому семестру производительности относится операция возведения в квадрат целого числа?5.Представьте число пи в соответствии со стандартом IEEE 754 |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. Алгоритмы сортировки

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: 1

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: алгоритмы поиска и сортировки | <ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое Сортировка перестановкой? 2.Что такое Сортировка вставками? 3.Что такое Пирамидальная сортировка? 4.Что такое Сортировка, основанная на разбиении? 5.Что такое Сортировка без сравнений, блочная сортировка? 6.Что такое Сортировка слиянием? |
| Уметь: реализовывать алгоритмы поиска и сортировки | <ol style="list-style-type: none"> 1.Напишите алгоритм Сортировки перестановкой 2.Напишите алгоритм пирамидальной сортировки 3.Напишите алгоритм Сортировки вставками 4.Напишите алгоритм Сортировки, основанная на разбиении 5.Напишите алгоритм блочной сортировка 6.Напишите алгоритм Сортировки слиянием |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Алгоритмы поиска

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: алгоритмы поиска и сортировки | <ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое Последовательный поиск? 2.Что такое Бинарный поиск? 3.Что такое Поиск на основе хеша? 4.Что такое Фильтр Блума? 5.Что такое Бинарное дерево поиска? |
| Уметь: реализовывать алгоритмы поиска и сортировки | <ol style="list-style-type: none"> 1.Напишите алгоритм Последовательного поиска 2.Напишите алгоритм Бинарного поиска 3.Напишите алгоритм поиска на основе хеша 4.Напишите алгоритм Фильтра Блума 5.Напишите алгоритм Бинарного дерева поиска |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

2 семестр

КМ-5. Базовые представления теории графов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | <ol style="list-style-type: none">1.Что такое Поиск в глубину?2.Что такое Поиск в ширину?3.Каковы основные правила поиска Кратчайшего пути из одной вершины?4.Что такое Алгоритм Дейкстры?5.Что такое Алгоритмы построения минимального остовного дерева? |
| Уметь: реализовывать алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | <ol style="list-style-type: none">1.Приведите пример алгоритма, осуществляющего Поиск в глубину2.Приведите пример алгоритма, осуществляющего Поиск в ширину3.Напишите алгоритм поиска Кратчайшего пути из одной вершины4.Напишите алгоритм Дейкстры5.Напишите любой из алгоритмов построения минимального остовного дерева |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-6. Алгоритмы поиска путей

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | 1. Сформулируйте Концепцию поиска путей 2. Что такое алгоритм Minimax? 3. Что такое алгоритм NegMax? 4. Что такое алгоритм AlphaBeta? 5. Что такое алгоритм A*Search? |
| Уметь: реализовывать алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | 1. Напишите алгоритм Minimax 2. Напишите алгоритм NegMax 3. Напишите алгоритм AlphaBeta 4. Напишите алгоритм A*Search 5. Напишите алгоритм простейшей транспортной сети с перегрузкой |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-7. Вычислительная геометрия

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | 1. Что такое Выпуклая оболочка? 2. Что такое LineSweep? 3. Что такое Диаграмма Вороного? 4. Что такое Пространственные деревья? |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | 5.Сформулируйте принцип алгоритма Поиска ближайшего соседа |
| Уметь: реализовывать алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | <ol style="list-style-type: none"> 1.Напишите простейший алгоритм поиска выпуклой оболочки множества из не менее чем 20-ти точек, расположенных на плоскости случайным образом 2.Напишите простейший алгоритм LineSweep 3.Напишите алгоритм поиска выпуклой оболочки с использованием Диаграммы Вороного для множества из не менее чем 20-ти точек, расположенных на плоскости случайным образом 4.Напишите простейший алгоритм с пространственным деревом 5.Напишите простейший алгоритм поиска соседа для шахматной доски |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-8. Методы генерации и тестирования случайных чисел

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: алгоритмы поиска путей и вычислительной геометрии | 1.Что такое Генераторы псевдо случайных последовательностей? |
| Знать: специальные алгоритмы | <ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое Генераторы истинно случайных последовательностей? 2.Как проводится Тестирование генераторов случайных последовательностей 3.Какие Генераторы псевдо случайных последовательностей можно считать криптостойкими? |
| Уметь: реализовывать специальные алгоритмы | <ol style="list-style-type: none"> 1.Напишите алгоритм генерации псевдослучайной последовательности по методу середины квадрата 2.Напишите алгоритм генерации псевдослучайной последовательности по аддитивному принципу |

| | |
|--|---|
| | <p>3.Проведите исследование генератора псевдослучайной последовательности по стандарту NIST</p> <p>4.Напишите генератор псевдослучайной последовательности на основе стойкого криптоалгоритма</p> |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-9. Специальные алгоритмы

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает задание, выполняет его на занятии в течение учебной пары

Краткое содержание задания:

В соответствии с заданием написать код, реализующий требуемый алгоритм

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: специальные алгоритмы | <p>1.Что такое Приближенные алгоритмы?</p> <p>2.Что такое Параллельные алгоритмы?</p> <p>3.Что такое Вероятностные алгоритмы?</p> |
| Уметь: реализовывать специальные алгоритмы | <p>1.Напишите алгоритм вычисления выпуклой оболочки, используя Приближенные алгоритмы.</p> <p>2.Напишите алгоритм вычисления выпуклой оболочки, используя Параллельные алгоритмы.</p> <p>3.Напишите алгоритм вычисления числа пи, используя метод Монте-Карло.</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

зачет проставляется по совокупности оценок за КМ

Процедура проведения

Процедура проводится в соответствии с положением о БАРС

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка - оценка за зачет по второму семестру курса

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

зачет проставляется по совокупности оценок за КМ

Процедура проведения

Процедура проводится в соответствии с положением о БАРС

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу