ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО  
УМС ФБИУКС Протокол №7/1 от 31.08.2020 г.  
УМС ИИКС Протокол №УМС-575/08-1 от 28.08.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ИНФОРМАТИКА (ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ)

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 1 | 2-3 | 72-108 | 32 | 0 | 32 | 8-44 | 0 | З |
| Итого | 2-3 | 72-108 | 32 | 0 | 32 | 8-44 | 0 |  |

АННОТАЦИЯ

Формирование представлений о современном состоянии программирования, основах алгоритмизации задач, языках программирования, о современном программном обеспечении, операционных системах и средствах для разработки программ различного уровня сложности.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Информатика (основы программирования) является необходимость формирования у студентов представлений о современном состоянии программирования, основах алгоритмизации задач, языках программирования, о современном программном обеспечении, операционных системах и средствах для разработки программ различного уровня сложности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Информатика (основы программирования) относится к базовой части рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины Информатика необходимы компетенции, формируемые в результате освоения программы полного (среднего) общего образования.

Изучение дисициплины Информатика (основы программирования) необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Программирование (алгоритмы и структуры данных)

Программирование (объектно-ориентированное программирование)

Низкоуровневое программирование

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
| ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | З-ОПК-2 – Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | З-ОПК-3 – Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности У-ОПК-3 – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В-ОПК-3 – Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности |
| ОПК-8 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | З-ОПК-8 – Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения У-ОПК-8 – Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули В-ОПК-8 – Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |
| ОПК-9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | З-ОПК-9 – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |
| УКЦ-1 – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей | З-УКЦ-1 – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий |
| УКЦ-2 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач | З-УКЦ-2 – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции/ Практ. (семинары )/ Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Индикаторы освоения компетенции** |
|  | *1 Семестр* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Введение в программирование и языки. Основы алгоритмизации решения задач | 1-2 | 4/0/4 |  | КИ-4 | 10 |  |
| 2 | Основы программирования. Структуры программ и данных | 3-8 | 12/0/12 |  | КИ-8 | 30 |  |
| 3 | Разработка программ сложной структуры и со сложными структурами данных | 9-16 | 16/0/16 |  | КИ-16 | 40 |  |
|  | *Итого за 1 Семестр* |  | 32/0/32 |  |  | 80 |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 1 Семестр** |  |  |  | З | 20 |  |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *1 Семестр* | 32 | 0 | 32 |
| **1-2** | **Введение в программирование и языки. Основы алгоритмизации решения задач** | 4 | 0 | 4 |
| 1 | **Введение в теорию алгоритмов** Определение и свойства алгоритмов. Определение программы. Алгоритмическая система. Формализация понятия алгоритма. Введение в понятие о данных для алгоритмизации задач. Элементы алгоритмической логики. Основные правила разработки алгоритмов для решения задач. Способы оценки времени обработки алгоритма и разрешимости задачи алгоритмизации. Базовые алгоритмические структуры: следование, развилка, повторение. Инвариант цикла. Способы изображения алгоритмов. Пример изображения алгоритма. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 2 | **Числовые алгоритмы** Представление чисел в позиционной системе счисления. Полиноминальная запись чисел. Алгоритмы для обработки целых чисел: поиск простых чисел, поиск простых делителей, чисел Фибоначчи. Примеры изображения алгоритмов. Вещественные числа. Точность представления вещественных чисел. Формат записи чисел в памяти компьютера. Особенности обработки чисел разных форматов. Механизмы выполнения арифметических операций в компьютере. Алгоритмы для уменьшения времени умножения и деления целых чисел. Модульная арифметика. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **3-8** | **Основы программирования. Структуры программ и данных** | 12 | 0 | 12 |
| 3 | **Основы языка C. Типы данных, операции, выражения. Управляющие конструкции.** Переменные. Типы данных. Размер типов данных. Объявления. Константы. Преобразование типов. Арифметические операции. Логические операции. Побитовые операции. Присваивание. Приоритет операций. Управляющие конструкции: if-else, else-if, switch. Операторы цикла: while, for, do-while. Операторы break, continue. Метки и оператор goto. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 4 | **Анализ вычислительных алгоритмов** Логические типы данных. Представление в памяти логических переменных. Логические функции. Применение логических функций для организации разветвлений и циклов в алгоритмах. Алгоритмы для вычисления полиномиальных функций типа рядов и многочленов. Разрешимость вычислительных задач за конечное время. Понятие P, NP и NPC-задач. Оценка возможности разрешимости NP – задач. Обеспечение точности вычислительных задач. Оценка скорости роста функций. Алгоритмы вычислительных операций: суммирование, умножение, деление. Примеры алгоритмов вычисления функций. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 5 | **Принципы работы ОС и программ** Архитектура компьютера. Обоснование необходимости ОС. Задачи ОС. Архитектура ОС. Программы. Процессы. Потоки. Иерархия памяти. Файлы. Средства межпроцессного взаимодействия. Языки программирования. Трансляторы: интерпретаторы и компиляторы. Исполняемые файлы. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 6 | **Основы языка C. Структура программы. Функции. Структура проекта и его сборка.** Структура программ. Создание функций. Аргументы и возвращаемые значения функций. Области видимости. Виды переменных. Инициализация переменных. Заголовочные файлы. Препроцессор. Макросы. Структура проекта. Компилятор, его использование. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 7 | **Разработка больших алгоритмов** Принципы разработки больших алгоритмов. Декомпозиция алгоритмов. Подходы к проектированию программ. Структурный поход к проектированию программ. Определение подпрограмм: процедуры и функции. Организация обмена данными между подпрограммами и основной программой. Рекурсивное использование подпрограмм. Глобальные и локальные переменные в подпрограммах и основной программе. Примеры алгоритмов с использованием подпрограмм. Модули в больших программах. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 8 | **Структуры данных. Массивы. Строки.** Типы данных, определяемые пользователем: массивы. Массивы в памяти компьютера. Основные свойства массивов. Принципы организации циклов при обработке массивов. Инвариант цикла. Инициализация цикла, сохранение истинности и завершение цикла. Алгоритмы обработки массивов: Поиск заданного значения в массиве, удаление элемента из массива, добавление элемента в массив на заданное место в массиве. Примеры алгоритмов поиска в массиве: последовательный и бинарный. Особенности использования строк. Структуры данных на основе массивов: стеки, деки. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **9-16** | **Разработка программ сложной структуры и со сложными структурами данных** | 16 | 0 | 16 |
| 9 | **Основы языка C. Указатели и массивы. Строки.** Адреса и указатели. Использование указателей в функциях. Массивы. Адресная арифметика. Строки. Функции стандартной библиотеки для работы со строками. Многомерные массивы. Массивы указателей. Указатели на указатели. Аргументы командной строки. Указатели на функции. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 10 | **Алгоритмы обработки матриц** Определение матрицы. Матрицы в памяти компьютера. Свойства матриц. Ранг матрицы. Действия над матрицами: сложение, вычитание, транспонирование, умножение на константу, на вектор. Алгоритмы преобразования матриц: транспонирование матриц, вычисление обратной матрицы, перемножение матриц, вычисление определителя матрицы, вычисление ранга матрицы. Примеры алгоритмов. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 11 | **Основы языка C. Структуры. Ввод-вывод.** Структуры. Структуры и функции. Массивы структур. Указатели на структуры. Структуры с указателями на себя. Определение новых типов. Использование функции printf для организации форматированного вывода. Использование функции scanf для организации форматированного ввода. Работа с файлами. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 |  | 2 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| 12 - 16 | **Принципы разработки больших алгоритмов. Алгоритмы сортировки массивов.** Основные правила сортировки массивов. Наиболее часто используемые методы сортировок: обменом, вставками, выбором. Сортировки разнонаправленные: шейкер, быстрая сортировка, сортировка слиянием, Шелла, поразрядная сортировка. Алгоритмы сортировки простым выбором и вставками. Методы оценки качества сортировки: время сортировки и количество операций.  Алгоритмы быстрой сортировки, шейкер сортировки, сортировки слиянием. Оценка времени рассматриваемых сортировок. Анализ сортировок в памяти и в файлах. Примеры алгоритмов этих методов сортировки. Использование рекурсий в алгоритмах сортировки. Оценка качества сортировок.  Указатели. Линейные списки, стеки, очереди, двусвязные списки, кольцевые списки. Алгоритмы для работы со списочными структурами данных. Алгоритмы поиска данных в списках. Сортировка списков. Примеры. Правила использования памяти при работе со списочными структурами данных.  Текстовые редакторы. Компиляторы. Стандарты языка C. Системы сборки. Системы статического и динамического анализа кода. Отладчики.  Идея систем контроля версий, обоснование их необходимости. Существующие системы контроля версий. Теоретические основы работы с распределенной системой контроля версий git: коммиты, ветки, теги, репозитории. Подходы к ведению разработки ПО с использованием git. Практические примеры использования git. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 10 |  | 10 |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *1 Семестр* |
| 1 | ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРОбеспечение точности вычислительных алгоритмов.  3 2 Работа со строковыми типами данных.  4АТОРНЫХ РАБОТ  № п п № раздела Наименование лабораторных работ  1 1,2 Работа с простыми типами данных. Целые числа.  2 1,2 2 Разработка программ с использованием массивов  5 2 Разработка программ с использованием процедур  6 2 Разработка программ с использованием функций  7 2 Использование файлов разных типов  8 1, 2 Решение задач сортировки массивов  9 3 Решение задач с динамическими массивами  10 3 Решение задач со списками разных видов.  11 4 Разработка многомодульных программ  12 4 Разработка интерфейса |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *1 Семестр* |
| 1 | ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ  № п п № раздела Наименование темы занятия  1 1 Разработка алгоритмов  2 2 Работа с простыми типами данных. Числа. Строки. Оценка алгоритмов  3 2 Написание программ с ветвлениями и циклами.  4 2 Работа с массивами. Использование записей. Алгоритмы для работы с массивами  5 1, 2 Разработка программ с процедурами и функциями. Декомпозиция алгоритмов  6 2 Работа с файлами разных типов  7 3 Динамические структуры данных. Списки. Алгоритмы для работы со списками  8 4 Организация диалога. Использование записей и записей с вариантами  Организация многомодульных программ. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу http://dozen.mephi.ru.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Индикаторы освоения** |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 |
| ОПК-2 | У-ОПК-2 |
| ОПК-2 | В-ОПК-2 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 |
| ОПК-3 | У-ОПК-3 |
| ОПК-3 | В-ОПК-3 |
| ОПК-4 | З-ОПК-4 |
| ОПК-4 | У-ОПК-4 |
| ОПК-4 | В-ОПК-4 |
| ОПК-4 | З-ОПК-4 |
| ОПК-4 | У-ОПК-4 |
| ОПК-4 | В-ОПК-4 |
| ОПК-4 | З-ОПК-4 |
| ОПК-4 | У-ОПК-4 |
| ОПК-4 | В-ОПК-4 |
| ОПК-7 | З-ОПК-7 |
| ОПК-7 | У-ОПК-7 |
| ОПК-7 | В-ОПК-7 |
| ОПК-7 | З-ОПК-7 |
| ОПК-7 | У-ОПК-7 |
| ОПК-7 | В-ОПК-7 |
| ОПК-7 | З-ОПК-7 |
| ОПК-7 | У-ОПК-7 |
| ОПК-7 | В-ОПК-7 |
| УКЦ-1 | З-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | У-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | В-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | З-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | У-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | В-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | З-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | У-УКЦ-1 |
| УКЦ-1 | В-УКЦ-1 |
| УКЦ-2 | З-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | У-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | В-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | З-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | У-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | В-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | З-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | У-УКЦ-2 |
| УКЦ-2 | В-УКЦ-2 |

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ G11 Programming Languages: Principles and Paradigms : , London: Springer London,, 2010

2. 004 Б12 Алгоритмизация задач и структурирование программ : практическое пособие по программированию на языке Object Pascal в среде Delphi по программе учебного курса "Информатика" для бакалавриата, Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

3. ЭИ К 88 Основы современной информатики : учеб., Москва: Лань", 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б12 Алгоритмизация задач и структурирование программ : практическое пособие по программированию на языке Object Pascal в среде Delphi по программе учебного курса "Информатика" для бакалавриата, Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

2. 510 А45 Алгоритмы : построение и анализ, Москва [и др.]: Вильямс, 2011

3. 004 К53 Искусство программирования Т.1 Основные алгоритмы, , Москва [и др.]: Вильямс, 2005

4. 004 К53 Искусство программирования Т.2 Получисленные алгоритмы, , Москва [и др.]: Вильямс, 2003

5. 004 К53 Искусство программирования Т.3 Сортировка и поиск, , Москва и др.: Вильямс, 2005

6. 004 А95 Структуры данных и алгоритмы : , А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман, Москва [и др.]: Вильямс, 2007

7. 004 Ф24 Turbo Pascal 7.0 : учебный курс: учебное пособие для вузов, В. В. Фаронов, Москва: Кнорус, 2011

8. 004 Б12 Программирование на языке Object Pascal в среде Delphi : учеб. пособие, И. Ф. Бабалова, Москва: МИФИ, 2006

9. 004 Б12 Сборник задач по структурному программированию : , И. Ф. Бабалова, М.: МИФИ, 2000

10. 004 К19 Delphi 6/7. Базы данных и приложения : Лекции и упражнения, Кандзюба С.П., Громов В.Н., М. [и др.]: DiaSoft, 2002

11. 004 К90 Delphi в задачах и примерах : , Н. Б. Культин, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008

12. 004 В52 Алгоритмы и структуры данных : с примерами на Паскале, Н. Вирт, Санкт-Петербург: Невский диалект, 2007

13. 004 Б72 Delphi 7 : учебный курс, С. И. Бобровский, Москва [и др.]: Питер, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Комаров Тимофей Ильич |  |
|  | Бабалова Ирина Филипповна, к.т.н., доцент |  |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Шустова Л.И. |  |