

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 2023.03.20
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354876d36a868

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



« 21 » 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки – 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя направлениями подготовки)»

Направленность (профиль) – «Учитель информатики и иностранного языка»

Москва 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность в устной и письменной формах на основе специальных научных знаний в рамках общей и профессиональной коммуникации	ОПК-8.АСД Способен разрабатывать алгоритмы образовательных информационных материалов и структуры информационных объектов	Знания методов оценки временной и емкостной сложности, а также основных алгоритмов, применяемых в работе программного обеспечения; Умения: анализировать структуры данных, вычислять временную и емкостную сложность программного обеспечения; Опыт реализации различных алгоритмов, оценки их временной и емкостной сложности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность применять информационные технологии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	5	180	32	16	16	116	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Методы сортировки	6	4	2	20	Контроль выполнения и защита практического задания по теме модуля
					Тестирование
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
2. Методы поиска	4	2	2	20	Контроль выполнения и защита практического задания по теме модуля
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
3. Функция сложности алгоритмов	2	2	4	20	Контроль выполнения и защита практико-ориентированного задания
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Тестирование
4. Алгоритмы на графах	18	6	6	20	Контроль выполнения и защита практических заданий по теме модуля
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
5. Машина Тьюринга	2	2	2	36	Тестирование
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
					Контроль выполнения и защита практических заданий по теме модуля

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Линейные структуры: прямоугольные, строчные и списковые. Нелинейные структуры данных: древовидные, графовые и сплетения. Структуры хранения данных: вектор, список, сеть, массивы, строки, записи, множества
	2	2	Основные определения теории графов, представление графов в ПЭВМ.
	3	2	Определение понятия алгоритма. Методы задания алгоритмов. Свойства алгоритмов. Методы реализации алгоритмов сортировки и слияния массивов. Методы сортировки: вставкой, слиянием, выбором, обменом, шейкерная, Шелла, Хоара, турнирная, пирамидальная.
2	4	2	Связь между понятием структуры данных и алгоритмом. Логическая и физическая организация структуры данных. Операции над логической и физической структурами. Классификация основных методов поиска. Последовательный и индексно-последовательный поиск. Бинарный поиск. Эффективность методов поиска.
	5	2	Поиск по дереву. Вставка в дерево бинарного поиска. Удаление из дерева бинарного поиска. Эффективность алгоритма поиска по бинарному дереву. Хеширование. Хеш-функция. Выбор хеш-функций. Коллизия. Разрешение коллизий методом открытой адресации и методом цепочек. Выбор хеш-функций.
3	6	2	Емкостная и временная сложность алгоритма. Классификация алгоритмов по сложности. Оценки теоретической и практической сложности алгоритма. Основные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов
4	7	2	Алгоритмы над рекурсивными структурами данных. Анализ и обработка арифметических выражений. Инфиксная, префиксная, постфиксная формы записи арифметических выражений. Алгоритмы преобразования.
	8	2	Алгоритмы на графах. Алгоритмы нахождения остовного дерева наименьшей стоимости (методы Прима и Крускала).
	9	2	Задача о потоках. Алгоритм Форда-Фолкерсона.
	10	2	Эвристические алгоритмы. Жадные алгоритмы. Свойства и эффективность эвристических алгоритмов. Построение дерева решений.
	11	2	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом динамического программирования.
	12	2	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом Дейкстры.
	13	2	Эвристический метод ветвей и границ. Полное и ограниченное дерево

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			перебора. Оценочные функции.
	14	2	Ветвление дерева перебора. Отсечение вариантов. Примеры решения различных задач методом ветвей и границ.
	15	2	Задача коммивояжера. Алгоритм приведения матрицы стоимости. Вычисление штрафных функций. Выбор ребра ветвления. Вычисление нижних граничных оценок. Метод исключения циклов.
5	16	2	Структура машины Тьюринга. Функциональные таблицы и диаграммы. Примеры записи алгоритмов. Композиция и итерация машин Тьюринга. Примеры записи алгоритмов.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Методы сортировки
2	2	2	Методы поиска
3	3	2	Функция сложности алгоритмов
	4	2	Построение остовного дерева графа
4	5	2	Кратчайший путь на графе
	6	2	Метод ветвей и границ
	7	2	Метод ветвей и границ
5	8	2	Машина Тьюринга

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Методы сортировки. Методы поиска
2-3	2	4	Функция сложности алгоритмов. Построение остовного дерева графа

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
4	3	6	Кратчайший путь на графе. Метод ветвей и границ
5	4	2	Метод ветвей и границ. Машина Тьюринга

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля «Методы сортировки» с дистанционным контролем результатов.
	10	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
2	10	Выполнение заданий по темам модуля «Методы поиска» с тестированием.
	10	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
3	5	Выполнение заданий по темам модуля «Построение остовного дерева графа» с тестированием.
	5	Выполнение практико-ориентированного задания
	10	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
4	5	Выполнение заданий по темам модуля «Кратчайший путь на графе» с дистанционным контролем результатов.
	5	Выполнение заданий по темам модуля «Метод ветвей и границ» с дистанционным контролем результатов.
	10	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
5	10	Выполнение заданий по темам модуля «Машина Тьюринга» с тестированием.
	26	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Модули 1-5:

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Методические указания по выполнению домашних заданий
- ✓ Методические указания по выполнению практико-ориентированных заданий
- ✓ Требования к отчету

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон, дан. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 272 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=1261 (дата обращения 20.07.2023)
2. Круз Р.Л. Структуры данных и проектирование программ [Электронный ресурс] : Пер. с англ. : [Учеб, пособие] / Р.Л. Круз. – 3-е изд., электронное. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 768 с. (Программисту). – URL: <https://e.lanbook.com/book/94149> (дата обращения 20.07.2023)
3. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: учеб, пособие. Под ред. Гагариной Л.Г. – М.: ФОРУМ - ИНФРА -М, 2009, 2014. – 416 с.
4. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: учеб, пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. – 296 с.
5. Колдаев В.Д. Основы логического проектирования: учеб, пособие. – М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2011, 2015. – 448 с.
6. Колдаев В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Алгоритмы и структуры данных» [Текст]: учеб, пособие. Ч. 1 / В.Д. Колдаев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М.: МИЭТ, 2019. – 116 с.
7. Колдаев В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Алгоритмы и структуры данных» [Текст] : учеб, пособие. Ч. 2 / В.Д. Колдаев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М.: МИЭТ, 2019. – 72 с.

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. – Переславль-Залесский, 2010 -. – URL : <http://psta.psir.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. – М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 20.07.2023)
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М. : Спутники-, 2002 -. – URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 20.07.2023)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. – URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 20.07.2023)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – СПб., 2011-. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.07.2023). – Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 -. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 20.07.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. – URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 20.07.2023)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. – URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 20.07.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). Применяется модель обучения «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (отработка типового задания с последующим обсуждением) - СРС (работа с использованием онлайн ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с консультированием, рецензированием, доработкой и подведением итогов).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению заданий и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах электронных компонентов сервисов:

1. Алгоритмы и структуры данных (C++), лекция №1 - канал YouTube «Тимофей Хирьянов» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=MWsfHQaUzI0&ab_channel=ТимофейХирьянов (Дата обращения: 20.07.2023)

2. Матлогика 31. Машины Тьюринга - канал YouTube «Лекторий ФПМИ» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=ZOOQzu72ifI&ab_channel=ЛекторийФПМИ (Дата обращения: 20.07.2023)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: Системный блок, экран Mediavisor, монитор Philips 190S, клавиатура Logitech DINOVO, мышь Logitech DINOVO, проектор SANYO PLC-XP100L, комплект акустики Dialog J-105CT	Azure(Win Pro 10), Microsoft Office Pro, 7z, Acrobat Reader DC
Компьютерный класс	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов). Материально-техническое оснащение: ПЭВМ I5 (Intel Core i5 7400, монитор 21,5" AOC i2269Vw), мультимедийный комплекс EPSON EB-G5600, доска классная, Экран – ProScreen 183x240, веб-камера, наушники+микрофон	Adobe Reader DC, Android Studio, CodeBlocks, Dia0.97.2, DOSBox, ERLang, GHCi (Haskell), Google Chrome, Jet Brains Pycharm, Java Oracle, Libre Office, Microwind, Octave, Oracle VM VirtualBox, Python, Qt Creator, Scilab, SWI-PROLOG, Scite, Symica FREE, WinRAR SL, Azure (Project Professional 2007, SQL Server, Visio Professional 2007, Visual Studio, Windows 10)
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: 18 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Asure (Windows 7 Enterprise, Visual Studio 2010, Visual C++ 4.2 Enterprise), Adobe, AutoCAD, CorelDRAW, Graphics Suite Education Licen, MATLAB, Microsoft Office Pro, SolidWorks Enterprise PDM, , Cadence,COMSOL

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-8.АСД «Способен разрабатывать алгоритмы образовательных информационных материалов и структуры информационных объектов»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В преподавании дисциплины сочетаются лекции, практические занятия и лабораторные работы в компьютерном классе; домашние задания, состоящие из теоретических задач и задач на программирование.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по демонстрационным материалам. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания, внимательно разобрать приведенные примеры.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо выполнять в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями, либо схема алгоритма решения поставленной задачи. Лабораторная работа выполняется по вариантам в соответствии с номером компьютера в зале. За лабораторную работу выставляется оценка.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент СПИНТех, к.т.н.  / М.Р.Тихонов/

Ассистент СПИНТех  / А.С.Волков/

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя направлениями подготовки)» направленности (профиля) «Учитель информатики и иностранного языка» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 15.11.2023 года, протокол № 4

Директор института СПИНТех [подпись] /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с институтом ЛПО

Директор института ЛПО [подпись] /М.Г. Евдокимова/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК [подпись] / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки [подпись] / Т.П.Филиппова /