

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2025 11:52:29
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмические основы обработки данных»

Направление подготовки – 27.03.05 «Инноватика»

Направленность (профиль) – «Инноватика и управление наукоемким производством»

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.АООД Способен разрабатывать алгоритмы обработки данных, пригодные для практического использования	Знает структуры данных и алгоритмы их обработки Умеет анализировать структуры данных и применять алгоритмы их обработки Имеет опыт разработки различных алгоритмов обработки данных при формулировании задач профессиональной деятельности

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)		
2	4	3	108	32	-	16	60	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	-	2	12	Контроль выполнения и защита практического задания по теме модуля Тестирование
2. Методы поиска	4	-	2	12	Контроль выполнения и защита практического задания по теме модуля
3. Функция сложности алгоритмов	2	-	4	12	Контроль выполнения и защита практико-ориентированного задания Тестирование
4. Алгоритмы на графах	18	-	6	12	Контроль выполнения и защита практических заданий по теме модуля
5. Машина Тьюринга	2	-	2	12	Тестирование 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.

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

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			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

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля «Методы сортировки» с дистанционным контролем результатов.
	6	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям
2	6	Выполнение заданий по темам модуля «Методы поиска» с тестированием.
	6	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям
3	2	Выполнение заданий по темам модуля «Построение остовного дерева графа» с тестированием.

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	2	Выполнение практико-ориентированного задания
	8	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям
4	2	Выполнение заданий по темам модуля «Кратчайший путь на графе» с дистанционным контролем результатов.
	2	Выполнение заданий по темам модуля «Метод ветвей и границ» с дистанционным контролем результатов.
	8	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям
5	6	Выполнение заданий по темам модуля «Машина Тьюринга» с тестированием.
	6	Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям

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 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 10.11.2025).
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. (Программисты). – URL: <https://e.lanbook.com/book/94149> (дата обращения 10.11.2025).

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.psisras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 10.11.2025).
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. – М.: Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 10.11.2025).
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М.: Спутники-, 2002 -. – URL: <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 10.11.2025).

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: 10.11.2025).
2. Лань: Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – СПб., 2011-. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.11.2025). – Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 -. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 10.11.2025). – 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: 10.11.2025).
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. – URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 10.11.2025). – 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 проводится 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.

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	Комплект мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, Microsoft Visual Studio

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-10.АООД «Способен разрабатывать алгоритмы обработки данных, пригодные для практического использования»

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 и практические занятия 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 практических заданий необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Практические задания необходимо выполнять в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение заданий, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения

практических заданий является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями, либо схема алгоритма решения поставленной задачи.

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/>).

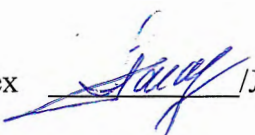
Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИКИ:

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

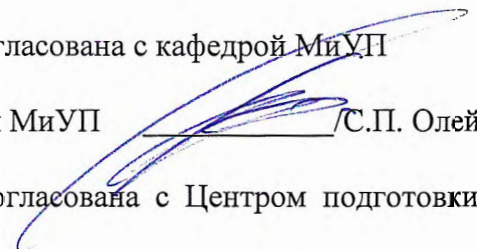
Ассистент СПИНТех _____  / А.С.Волков/

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмические основы обработки данных» по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» направленности (профиля) «Инноватика и управление наукоемким производством» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 12.11 2025 года, протокол № 2

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой МиУП

Заведующий кафедрой МиУП  /С.П. Олейник/

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

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /