

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата подписания: 17.06.2026 14:43:46  
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»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«19» 02 2026 г.

МИЭТ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Программная инженерия искусственного интеллекта»

Москва 2026

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-3 «Способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.001 «Программист».**

**Обобщенная трудовая функция** – Разработка требований и проектирование программного обеспечения.

**Трудовая функция** D/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению, D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.АСД Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач	Проектирование и разработка программного обеспечения	<b>Знания:</b> методов оценки временной и емкостной сложности, а также основных алгоритмов, применяемых в работе программного обеспечения. <b>Умения:</b> анализировать структуры данных, вычислять временную и емкостную сложность программного обеспечения. <b>Опыт деятельности:</b> реализации различных алгоритмов, оценки их временной и емкостной сложности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность применять информационные технологии, использовать современные подходы объектно-ориентированного программирования.

### 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	3	4	144	32	16	16	80	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	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 1
2. Методы поиска	4	2	2	20	Защита лабораторных работ
					Тестирование
					Защита ДЗ 2
3. Функция сложности алгоритмов	2	2	4	10	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 3
4. Алгоритмы на графах	18	6	6	20	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 4
5. Машина Тьюринга	2	2	2	10	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 5

#### 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.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	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.
	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)	Наименование занятия
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 работы

№ 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	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	10	Выполнение ДЗ 1 по теме «Методы сортировки».
2	10	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	10	Выполнение ДЗ 2 по теме «Методы поиска».
3	4	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	6	Выполнение ДЗ 3 по теме «Остовное дерево».
4	10	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	10	Выполнение ДЗ 4 по теме «Метод ветвей и границ».
5	4	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	6	Выполнение ДЗ 5 по теме «Машина Тьюринга».

#### 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/>):

#### Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины

✓ Список литературы

### **Модули 1-5**

✓ Методические указания по выполнению СРС

✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий

✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература**

1. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python для инженеров : Учебное пособие для вузов / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 156 с. - (Высшее образование). - URL: <https://e.lanbook.com/book/454463> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-507-50668-2. - Текст : электронный..

2. Криволапов, С. Я. Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С. Я. Криволапов. - Москва : Инфра-М, 2024. - 177 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082643> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-16-019001-3. - Текст : электронный.

3. Колдаев, В. Д. Лабораторный практикум по курсу "Алгоритмы и структуры данных" : Учеб. пособие. Ч. 1 / В. Д. Колдаев. - Москва : МИЭТ, 2019. - 116 с. - Имеется электронная версия издания . - б.ц., 200 экз. - Текст : непосредственный : электронный.

4. Колдаев, В. Д. Лабораторный практикум по курсу "Алгоритмы и структуры данных" : Учеб. пособие. Ч. 2 / В. Д. Колдаев ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2019. - 72 с. - б.ц., 200 экз.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе

реализации обучения используется «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 - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

## 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	Аудитория с комплектом 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
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 ПК-3.АСД «Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен 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**

Лекционные и практические занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить 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.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на практических занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

### **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 доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент СПИНТех, к.т.н



/ С.С. Лупин /

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программная инженерия искусственного интеллекта» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 09.02 2026 года, протокол № 11

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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 /