


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 12:38:50  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
И.Г. Игнатова  
«21» 06 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»  
Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

**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

**Трудовые функции:** Анализ требований к программному обеспечению (D/01.6),  
Проектирование программного обеспечения (D/03.6)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-3.АСД Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач	Обоснование проектных решений, составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	<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</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, изучается на 2 курсе в 4 семестре (заочная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой, использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
2	4	5	180	12	168	ЗаО

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1. Методы сортировки	3	42	Контроль выполнения практического задания по теме модуля
			Тестирование
			Контроль выполнения лабораторных заданий
2. Методы поиска	2	28	Контроль выполнения практического задания по теме модуля
			Контроль выполнения лабораторных заданий
			Контроль выполнения практико-ориентированного задания
3. Функция сложности алгоритмов	2	28	Контроль выполнения лабораторных заданий
			Тестирование
			Контроль выполнения практических заданий по теме модуля
4. Алгоритмы на графах	3	42	Контроль выполнения лабораторных заданий
			Тестирование
			Контроль выполнения лабораторных заданий
5. Машина Тьюринга	2	28	Контроль выполнения лабораторных заданий
			Тестирование

			Контроль выполнения практических заданий по теме модуля
--	--	--	---

#### 4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	3	Линейные структуры: прямоугольные, строчные и списковые. Нелинейные структуры данных: древовидные, графовые и сплетения. Структуры хранения данных: вектор, список, сеть, массивы, строки, записи, множества.
	3	Основные определения теории графов, представление графов в ПЭВМ.
	3	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	3	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.
	3	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	3	Емкостная и временная сложность алгоритма. Классификация алгоритмов по сложности. Оценки теоретической и практической сложности алгоритма. Основные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов.
4	3	Алгоритмы над рекурсивными структурами данных. Анализ и обработка арифметических выражений. Инфиксная, префиксная, постфиксная формы записи арифметических выражений. Алгоритмы преобразования.
	3	Алгоритмы на графах. Алгоритмы нахождения остовного дерева наименьшей стоимости (методы Прима и Крускала).
	3	Задача о потоках. Алгоритм Форда-Фолкерсона.
	3	Эвристические алгоритмы. Жадные алгоритмы. Свойства и эффективность эвристических алгоритмов. Построение дерева решений.



№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	3	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом динамического программирования.
	3	Алгоритм нахождения кратчайшего пути методом Дейкстры.
	3	Эвристический метод ветвей и границ. Полное и ограниченное дерево перебора. Оценочные функции.
	3	Ветвление дерева перебора. Отсечение вариантов. Примеры решения различных задач методом ветвей и границ.
	3	Задача коммивояжера. Алгоритм приведения матрицы стоимости. Вычисление штрафных функций. Выбор ребра ветвления. Вычисление нижних граничных оценок. Метод исключения циклов.
5	3	Структура машины Тьюринга. Функциональные таблицы и диаграммы. Примеры записи алгоритмов. Композиция и итерация машин Тьюринга. Примеры записи алгоритмов.

#### 4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

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

### 4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		12	Выполнение индивидуальных заданий по темам модуля «Методы сортировки» с дистанционным контролем результатов.
2		12	Выполнение заданий по темам модуля «Методы поиска» с тестированием.
3		12	Выполнение заданий по темам модуля «Построение остоного дерева графа» с тестированием.
		12	Выполнение практико-ориентированного задания
		6	Выполнение заданий по темам модуля «Метод ветвей и границ» с дистанционным контролем результатов.
5		12	Выполнение заданий по темам модуля «Машина Тьюринга» с тестированием.

### 4.4. 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 (<http://orioks.miet.ru/>):

#### Модуль 1 «Методы сортировки»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

#### Модуль 2 «Методы поиска»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

#### Модули 3, 4

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

#### Модуль 5 «Машина Тьюринга»

- ✓ Теоретические сведения (лекционные материалы)
- ✓ Порядок выполнения
- ✓ Требования к отчету

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона: учебное пособие. – Электрон. дан. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 272 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1261](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1261)
2. Круз Р.Л. Структуры данных и проектирование программ : 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>
3. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования : Учеб. пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной; Рец. В.В. Уздовский, О.И. Лисов. - М. : Форум : Инфра-М, 2019. - 416 с. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980416> (дата обращения: 01.09.2020)
4. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : Учеб. пособие / В.Д. Колдаев. - М. : РИОР : Инфра-М, 2014. - 296 с. - ISBN 978-5-369-01264-0
5. Колдаев В.Д. Основы логического проектирования: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2011. – 448 с. - ISBN 978-5-8199-0458-9
6. Колдаев В.Д. Лабораторный практикум по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: 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»: учеб. пособие. Ч. 2 / В.Д. Колдаев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет «МИЭТ». – М.: МИЭТ, 2019. - 72 с.

### Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psriras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)

## 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: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - 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: 01.11.2020)

5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

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

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

Для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Алгоритмы и структуры данных (C++), лекция №1 – канал YouTube «Тимофей Хирьянов» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=MWsfHQaUzI0&ab\\_channel=ТимофейХирьянов](https://www.youtube.com/watch?v=MWsfHQaUzI0&ab_channel=ТимофейХирьянов) (Дата обращения: 19.11.2020)

2. Матлогика 31. Машины Тьюринга – канал YouTube «Лекторий ФПМИ» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=ZOOQzu72jfl&ab\\_channel=ЛекторийФПМИ](https://www.youtube.com/watch?v=ZOOQzu72jfl&ab_channel=ЛекторийФПМИ) (Дата обращения: 28.11.2020)

3. Пути в графах – канал YouTube «Computer Science Center» - URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=3kBitR8wrFU&ab\\_channel=ComputerScienceCenter](https://www.youtube.com/watch?v=3kBitR8wrFU&ab_channel=ComputerScienceCenter) (Дата обращения: 19.11.2020)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение:

Пакет программ Microsoft Office (в т.ч. Microsoft Visio);

MS Visual Studio;

Браузер, доступ в интернет



## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-3.АСД «Способен оценивать временную и емкостную сложности программного обеспечения при решении практических задач».

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

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

Перед выполнением лабораторных и контрольных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения самостоятельных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями, либо схема алгоритма решения поставленной задачи.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий**. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий так и очно.

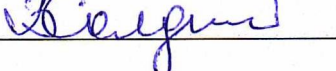
### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

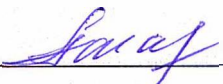
Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 10 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены 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.

### РАЗРАБОТЧИК:


Профессор СПИНТех, д.т.н., профессор  / В.Д. Колдаев /

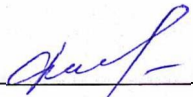
Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ  
Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /