

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория алгоритмов**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в информационной  
сфере

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 168572  
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр  
Владимирович  
Дата: 07.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Структуры данных – необходимые компоненты любой программы или программного комплекса. Поэтому знание теории структур данных и, в частности, методов представления данных на логическом и машинном уровнях, а также допустимых операций над различными структурами, необходимо для глубокого изучения и уяснения таких разделов, как автоматизированные системы управления, компиляторы языков программирования, операционные системы, а также системы программного имитационного моделирования, управления базами данных, искусственного интеллекта и т.д.

Выбор структур данных является одним из важных этапов разработки программ и от правильности этого выбора зависит эффективность программы, трудоемкость ее написания и время решения программой тех задач, ради которых она создавалась. Это же справедливо и для алгоритмов обработки данных и их структур. Появление в составе современных языков программирования библиотек и классов структур данных, например, векторов, списков, различных видов деревьев, карт и т.п. не отменяет необходимости знания высококвалифицированными специалистами тонкостей использования этих структур данных и алгоритмов их обработки. Учебное пособие по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» предназначено для того, чтобы помочь студентам полнее усвоить соответствующий лекционный курс, подготовиться к выполнению лабораторных работ по этой дисциплине и заложить основы дальнейшего более глубокого изучения конкретных алгоритмов обработки данных и вопросов практического применения специфических структур данных.

Данный курс базируется на знаниях общих и профилирующих дисциплин: «Математика», «Теоретические основы информатики», «Информатика и программирование», «Избранные разделы математики»

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-7** - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

**ПК-51** - Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение;

**ПК-54** - Способен к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

основы алгоритмизации и структур данных.

**Уметь:**

выбирать нужные структуры и алгоритмы для решения задач.

**Владеть:**

навыками составления программ на языке высокого уровня.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |
|---|------------------|---------|
|   | Всего            | Сем. №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 20               | 20      |
| В том числе:  |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8       |
| Занятия семинарского типа                                 | 12               | 12      |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 160 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме

контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание      |
|-------|---|
| 1     | Тематика лекционных занятий / краткое содержание      |
| 2     | Простые структуры и типы данных.                      |
| 3     | Линейные статические структуры данных.                |
| 4     | Ссылки. Временные структуры данных.                   |
| 5     | Составные типы данных. Файлы. Очереди. Стеки.         |
| 6     | Связные списки. Древовидные структуры данных.         |
| 7     | Элементы теории графов. Поиск. Сортировка.            |
| 8     | Методы и алгоритмы автоматического восстановления ИС. |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | Массивы автоматические, статические и динамические. Массивы и структурированные типы данных |
| 2     | Файлы. Очереди и стеки. Связные списки.   |
| 3     | Сортировка массивов. Сортировка списков   |
| 4     | Поиск в массивах и списках. Двоичные деревья.   |

##### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 1     | Подготовка к практическому занятию: «Массивы автоматические, статические и динамические. Массивы и структурированные типы данных»<br>Подготовка к практическому занятию: «Файлы. Очереди и стеки. Связные списки.»<br>Подготовка к практическому занятию: «Сортировка массивов. Сортировка списков»<br>Подготовка к практическому занятию: «Поиск в массивах и списках. Двоичные деревья»<br>Выполнение задания на контрольную работу.<br>Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) |
| 2     | Подготовка к контрольной работе.  |

|   |  |
|---|--|
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
|---|--|

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

Доказать, что, если  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  примитивно-рекурсивна, то примитивно-рекурсивны и следующие функции

Доказать, что, если  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  примитивно-рекурсивна, то примитивно-рекурсивны и следующие функции

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                 | Место доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Алгоритмы и структуры данных. Вирт Н. М.: ДМК Пресс , 2012 | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| 2     | Искусство алгоритмизации Потопахин В. М.: ДМК Пресс , 2012 | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- MS Windows 7, 10 – лицензионное ПО;
- Foxit Reader или Adobe Reader – свободно распространяемое ПО;
- QtCreator - свободно распространяемое ПО;

- Microsoft Teams - лицензионное ПО;
- Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint – лицензионное ПО

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

- 1) рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
- 2) специализированная лекционная аудитория с экраном и компьютером преподавателя, подключенным к проектору.
- 3) рабочие места студентов в компьютерном классе должны быть оснащены компьютерами, подключёнными к сети Internet и имеющими характеристики не ниже следующих: Intel(R) Core(TM) i3-10100, ОЗУ 8 ГБ, HDD SPCC M.2 PCIe SSD, USB 3.0.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, старший научный  
сотрудник, д.н. кафедры «Системы  
управления транспортной  
инфраструктурой»

В.В. Ридель

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.В. Горелик

С.Н. Климов