

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмизация и программирование

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии

Направленность (профиль): Квантовые вычислительные системы и сети

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Алгоритмизация и программирование» является формирование у студентов целостных представлений о принципах алгоритмизации и программирования на примере языка C++.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ алгоритмизации;
- изучение языка C++;
- изучение средств разработки и отладки программ на языке C++;
- практика программирования на языке C++.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;

ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

Знать:

- Основы информатики.
- Основные структуры данных и методы их обработки.
- Различия между языками программирования высокого и низкого уровня.
- Язык программирования Си.
- Набор функций стандартных библиотек.

Уметь:

- Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки.
- Программировать алгоритмы, используя средства языков высокого уровня.
- Разрабатывать тестовые случаи и сценарии.

Владеть:

- Навыками разработки программ для ЭВМ на языке Си.
- Навыками в проведении отладки и тестирования разработанных программ.
- Навыками анализа получаемых результатов и оформлении документации на программу.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	160	80	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	96	48	48

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 128 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	1 семестр . Введение:основные понятия и термины.Основные этапы решения задач Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и термины программирования; - этапы решения задачи, для последующего написания программы.
2	Алгоритм Рассматриваемые вопросы: - понятие алгоритма, свойства, присущие алгоритму, способы описания алгоритма; - основные виды алгоритмов и способы их задания; - линейные алгоритмы; - разветвляющиеся алгоритмы; - циклические алгоритмы.
3	Характерные приемы алгоритмизации задач Рассматриваемые вопросы: - традиционные методы решения классических задач: запоминание результатов, вычисление суммы и произведения, вычисление наибольшего и наименьшего.
4	Массивы Рассматриваемые вопросы: - понятие массива, способы задания массивов; - одномерные массивы; - двумерные массивы.
5	Алгоритмы сортировки Рассматриваемые вопросы: - понятие сортировки, основные методы и алгоритмы сортировки; - алгоритм сортировки: «Метод пузырька»; - алгоритм сортировки «Метод попарных сравнений».
6	Обработка символьной информации Рассматриваемые вопросы: - понятие символьной информации; - способы обработки символов; - алгоритмы работы с символьной информацией.
7	Краткая характеристика языка C++ Рассматриваемые вопросы: - краткая характеристика языка C++; - примеры программ; - базовые средства языка C++; - состав языка. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций. Константы. Комментарии. Переменные и выражения. Операции.
8	Типы данных C++ Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- концепция типов данных; - основные типы данных.
9	Базовые структуры структурного программирования Рассматриваемые вопросы: - понятие структурного программирования; - оператор «выражение»; - операторы ветвления. Примеры программ.
10	Операторы цикла Рассматриваемые вопросы: - реализация циклов в языке C++; - Простые циклы; - Вложенные циклы. Примеры программ.
11	Массивы Рассматриваемые вопросы: - реализация массивов в языке C++; - Одномерные массивы. Примеры программ; - Двумерные массивы. Примеры программ.
12	Указатели Рассматриваемые вопросы: - понятие указателя; - адресная арифметика; - связь между массивами и указателями; - бестиповый указатель; - ссылки. Примеры программ.
13	Обработка символьной информации Рассматриваемые вопросы: - способы обработки символьной информации в языке C++; - простейшие алгоритмы сортировки. «Метод пузырька». «Метод попарных сравнений». Примеры программ.
14	Функции Рассматриваемые вопросы: - реализация функций в языке; - объявление и определение функции; - глобальные и локальные переменные. Возвращаемое значение; - параметры функции. Рекурсивные функции; - перегрузка функций. Шаблоны функций. Функция main(). Функции стандартной библиотеки. Примеры программ.
15	Директивы процессора Рассматриваемые вопросы: - директива #include. Директива #define. Директивы условной компиляции. Директива #undef; - области действия идентификаторов. Внешние объявления; Поименованные области.
16	Ввод-вывод данных Рассматриваемые вопросы: - управление файловыми потоками. Открытие потоков; - перенаправление ввода – вывода. Управление буфером потока. Закрытие потоков; - ввод-вывод низкого уровня. Ввод-вывод символов.
17	2 семестр. Типы данных, определяемые пользователем Рассматриваемые вопросы: - Структуры. Массивы структур. - Битовые поля.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Объединения. - Перечисления. - Примеры программ.
18	Классы Рассматриваемые вопросы: - Описание классов. - Описание объектов. - Указатель this.
19	Конструкторы Рассматриваемые вопросы: - Копирующий конструктор.
20	Конструкторы(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Статические элементы класса. Статические поля. Статические методы.
21	Конструкторы(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Дружественные конструкторы и классы.
22	Деструкторы и перегрузка Рассматриваемые вопросы: - Деструкторы
23	Деструкторы и перегрузка(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций. - Перегрузка унарных операций. - Перегрузка бинарных операций.
24	Деструкторы и перегрузка(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций присваивания. - Перегрузка операций new и delete.
25	Деструкторы и перегрузка(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций приведения типа. - Перегрузка операций вызова функций. - Перегрузка операций индексирования.
26	Множественное наследование Рассматриваемые вопросы: - Множественное наследование - Отличие структур и объединений от классов.
27	Шаблоны классов Рассматриваемые вопросы: - Создание шаблона класса. - Использование шаблонов классов.
28	Шаблоны классов(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Специализация шаблона класса. - Достоинства и недостатки шаблонов.
29	Технология создания программ Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Кодирования и документирования программы. - Проектирование и тестирование программы.
30	Динамические структуры данных Рассматриваемые вопросы: - Линейные списки. - Стеки.
31	Динамические структуры данных(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Очереди. - Бинарные деревья.
32	Динамические структуры данных(продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Реализация динамических структур с помощью массивов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Семестр 1 Линейные алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации линейных алгоритмов.
2	Разветвляющиеся алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации разветвляющихся алгоритмов.
3	Циклические алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации циклов с предусловием
4	Циклические алгоритмы(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации циклов с постусловием.
5	Циклические алгоритмы(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации циклов типа for
6	Итерационный вычислительный процесс В результате выполнения лабораторной работы студент учится выделять закономерности в различных вычислительных процессах и разрабатывать итерационные алгоритмы для реализации алгоритмов поиска суммы и произведения ряда.
7	Итерационный вычислительный процесс(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент учится выделять закономерности в различных вычислительных процессах и разрабатывать итерационные алгоритмы для реализации алгоритмов математических функций, рядов.
8	Одномерные массивы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки одномерных массивов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
9	Обработка символьной информации В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки символьной информации.
10	Двумерные массивы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки двумерных целочисленных массивов.
11	Двумерные массивы(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки двумерных символьных массивов.
12	Сортировка данных В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритма сортировки «Пузырьком».
13	Сортировка данных(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритма сортировки «Попарные сравнения».
14	Обработка строковых данных В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов ввода/вывода строк.
15	Обработка строковых данных(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов работы со строками типа char.d
16	Обработка строковых данных(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов работы со строками типа string.
17	2 семестр Обработка символьной информации с использованием самостоятельно разработанных функций В результате выполнения лабораторной работы студент учится разрабатывать функции для обработки символьной информации, работающие с глобальными переменными.
18	Обработка символьной информации с использованием самостоятельно разработанных функций(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент учится разрабатывать функции для обработки символьной информации, работающие с формальными параметрами и локальными переменными.
19	Разработка функций для решения математических задач В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения разработки собственных функций для решения бесконечно возрастающей последовательности с использованием формальных параметров.
20	Разработка функций для решения математических задач(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умения разработки собственных функций для поиска суммы ряда ограниченной последовательности с использованием глобальных переменных.
21	Разработка функций для обработки двумерных массивов В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает навык создания функций и обработки двумерных массивов для поиска максимума и минимума.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
22	Разработка функций для обработки двумерных массивов(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает навык создания функций и обработки двумерных массивов для сортировки строк и столбцов двумерного массива.
23	Работа с файлами и разработка соответствующих функций В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык по работе с файлами и разработке и реализации собственных функций для отображения данных из файла и записи введенных данных в файл.
24	Работа с файлами и разработка соответствующих функций(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык по работе с файлами и разработке и реализации собственных функций для обработки информации, полученной из файла.
25	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации структуры класса.
26	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки методов ввода-вывода.
27	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки методов обработки и взаимодействия объектов.
28	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации конструктора по умолчанию.
29	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации конструктора с параметрами.
30	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации конструктора с параметрами по умолчанию.
31	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием статических членов-данных и членов-функций Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием статических членов-данных и членов-функций
32	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки встроенных операций В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации и применения перегрузки встроенных операций.
33	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки операторов ввода-вывода В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации операторов ввода.
34	Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки операторов ввода-вывода(продолжение)

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации операторов вывода.
35	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием динамической памяти В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования динамической памяти при реализации программ модификации существующих методов для использования с оператором new
36	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием динамической памяти(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования динамической памяти при реализации программ модификации существующих методов для использования с оператором delete.
37	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием динамической памяти(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования динамической памяти при реализации деструктора для класса.
38	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием возможностей наследования классов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования наследования классов при реализации программ дочернего класса, иллюстрирующего наследование public.
39	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием возможностей наследования классов(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования наследования классов при реализации программ дочернего класса, иллюстрирующего наследование private.
40	Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием возможностей наследования классов(продолжение) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования наследования классов при реализации программ дочернего класса, иллюстрирующего наследование protected.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	1 семестр Линейные алгоритмы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки линейных и разветвляющихся алгоритмов.
2	Циклические алгоритмы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки циклических алгоритмов различных видов.
3	Одномерные массивы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов обработки одномерных массивов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Двумерные массивы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов обработки двумерных массивов.
5	Обработка символьной информации В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов для обработки символьной информации.
6	Сортировка В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов сортировки.
7	Написание программ В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык написания программ по разработанным ранее алгоритмам.
8	Работа с файлами и разработка соответствующих функций В результате выполнения практического задания студент получает навык по работе с файлами и написанию соответствующих программных решений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	А.В. Михайлюк, Введение в объектно-ориентированное программирование [Текст] : учеб. пособие по дисц. "Программирование на языке высокого уровня" и "Технологии программирования" для студ. напр. "Информатика и выч. техника", МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2009. - 340 с.	http://library.miit.ru/miitpublishing/10-1525.pdf
2	В.Н. Нагинаев, Основы алгоритмизации и программирования на языке C++ [Текст] : Учебное пособие. - М. : МИИТ, 2009. - 204 с	http://library.miit.ru/miitpublishing/10-1284.pdf

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

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

Форум специалистов по информационным технологиям
<http://citforum.ru/>

Интернет-университет информационных технологий
<http://www.intuit.ru/>

Тематический форум по информационным технологиям
<http://habrahabr.ru/>

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

Microsoft Windows

Microsoft Office

Интернет-браузер (Yandex и др.)

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ):

- компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование, рабочие станции студентов, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Вычислительные системы и
квантовые коммуникации»

Н.А. Цыганова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова