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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритмизация и программирование

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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-2 - Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ;

ОПК-7 - Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств 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 10 з.е. (360 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):	144	80	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	80	48	32

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

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тема 9. Базовые структуры структурного программирования. Рассматриваемые вопросы: - понятие структурного программирования; - Оператор «выражение»; - Операторы ветвления. Примеры программ. Тема 10. Операторы цикла. Рассматриваемые вопросы: - реализация циклов в языке С++; - Простые циклы; - Вложенные циклы. Примеры программ. Тема 11. Массивы. Рассматриваемые вопросы: - реализация массивов в языке С++; - Одномерные массивы. Примеры программ; - Двумерные массивы. Примеры программ. Тема 12. Указатели. Рассматриваемые вопросы: - понятие указателя; - Адресная арифметика; - Связь между массивами и указателями; - Бестиповый указатель; - Ссылки. Примеры программ. Тема 13. Обработка символьной информации. Рассматриваемые вопросы: - способы обработки символьной информации в языке С++; - Простейшие алгоритмы сортировки. «Метод пузырька». «Метод попарных сравнений». Примеры программ. Тема 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. Тема 15. Директивы процессора. Рассматриваемые вопросы: - Директива #include. Директива #define. Директивы условной компиляции. Директива #undef; - Области действия идентификаторов. Внешние объявлени;. Поименованные области. Тема 16. . Ввод-вывод данных. Рассматриваемые вопросы: - Управление файловыми потоками. Открытие потоков;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Перенаправление ввода – вывода. Управление буфером потока. Закрытие потоков; - Ввод-вывод низского уровня. Ввод-вывод символов.
2	2 семестр Тема 1. Типы данных, определяемые пользователем. Рассматриваемые вопросы: - Структуры. Массивы структур. - Битовые поля. - Объединения. - Перечисления. - Примеры программ. Тема 2. Классы. Рассматриваемые вопросы: - Описание классов. - Описание объектов. - Указатель this. Тема 3. Конструкторы. Рассматриваемые вопросы: - Копирующий конструктор. Тема 4. Конструкторы(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Статические элементы класса. Статические поля. Статические методы. Тема 5. Конструкторы(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Дружественные конструкторы и классы. Тема 6. Деструкторы и перегрузка. Рассматриваемые вопросы: - Деструкторы Тема 7. Деструкторы и перегрузка(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Тема 8. Деструкторы и перегрузка(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций присваивания. - Перегрузка операций new и delete. Тема 9. Деструкторы и перегрузка(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Перегрузка операций приведения типа. - Перегрузка операций вызова функций. - Перегрузка операций индексирования. Тема 10. Множественное наследование. Рассматриваемые вопросы: - Множественное наследование

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Отличие структур и объединений от классов. Тема 11. Шаблоны классов. Рассматриваемые вопросы: - Создание шаблона класса. - Использование шаблонов классов. Тема 12. Шаблоны классов(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Специализация шаблона класса. - Достоинства и недостатки шаблонов. Тема 13. Технология создания программ. Рассматриваемые вопросы: - Кодирования и документирования программы. - Проектирование и тестирование программы. Тема 14. Динамические структуры данных. Рассматриваемые вопросы: - Линейные списки. - Стеки. Тема 15. Динамические структуры данных(продолжение). Рассматриваемые вопросы: - Очереди. - Бинарные деревья. Тема 16. 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	1 семестр Семестр 1 Лабораторная работа №1. (2 часа) Линейные алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации линейных алгоритмов. Лабораторная работа №2. (2 часа) Разветвляющиеся алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации разветвляющихся алгоритмов. Лабораторная работа №3-5 (6 часов). Циклические алгоритмы – циклы с предусловием (2 часа), циклы с постусловием (2часа), циклы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	типа for (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации различных видов циклических алгоритмов. Лабораторная работа №6-7(4 часа). Итерационный вычислительный процесс – алгоритмы поиска суммы и произведения ряда (2 часа), реализация алгоритмов математических функций, рядов (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент учится выделять закономерности в различных вычислительных процессах и разрабатывать итерационные алгоритмы для реализации Лабораторная работа №8. (2 часа) Одномерные массивы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки одномерных массивов. Лабораторная работа №9. (2 часа) Обработка символьной информации В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки символьной информации. Лабораторная работа №10-11 (4 часа). Двумерные массивы – работа с двумерными целочисленными массивами (2 часа), работа с символьными двумерными массивами (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки двумерных массивов. Лабораторная работа №12-13 (4 часа). Сортировка данных – алгоритм сортировки «Пузырьком» (2 часа), алгоритм сортировки «Попарные сравнения» (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации различных видов алгоритмов сортировки данных. Лабораторная работа №14-16. (6 часов) Обработка строковых данных – алгоритмы ввода/вывода строк (2 часа), работа со строками типа char (2 часа), работа со строками типа string (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки строк.
2	2 семестр Лабораторная работа № 1-3. (6 часов) Создание и обработка наборов объектов заданной структуры – разработка и реализация структуры класса и прототипов методов (2 часа), разработка методов ввода-вывода (2 часа), разработка методов обработки и взаимодействия объектов (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации классов и экземпляров класса (объектов). Лабораторная работа № 4-6. (6 часов) Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов – разработка и реализация конструктора по умолчанию (2 часа), разработка и реализация конструктора с параметрами (2 часа), разработка и реализация конструктора с параметрами по умолчанию (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации конструкторов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	для создания классов и объектов класса. Лабораторная работа № 7. (2 часа) Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием статических членов-данных и членов-функций. В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык реализации и использования статических полей класса. Лабораторная работа № 8. (2 часа) 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. Лабораторная работа № 9-10. (4 часа) Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки операторов ввода-вывода – реалицая перегрузки оператора ввода (2 часа), реализация перегрузки оператора вывода (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации и применения перегрузки операторов ввода-вывода. Лабораторная работа № 11-13. (6 часов) Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием динамической памяти – модиификация существующих методов для использования с оператором new (2 часа), модиификация существующих методов для использования с оператором delete (2 часа), реализация деструктора для класса (2 часа) В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования динамической памяти при реализации программ. Лабораторная работа № 14-16. (6 часов) Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием возможностей наследования классов – разработка дочернего класса, иллюстрирующего наследование public (2 часа), разработка дочернего класса, иллюстрирующего наследование private (2 часа), разработка дочернего класса, иллюстрирующего наследование protected (2 часа), В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык использования наследования классов при реализации программ.

Практические занятия

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	алгоритмов обработки одномерных массивов. 4. Практическое занятие 4. Двумерные массивы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов обработки двумерных массивов. 5. Практическое занятие 5. Обработка символьной информации. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов для обработки символьной информации. 6. Практическое занятие 6. Сортировка. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов сортировки. 7. Практическое занятие 7. Написание программ. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык написания программ по разработанным ранее алгоритмам. 8. Практическое занятие 8. Работа с файлами и разработка соответствующих функций. В результате выполнения практического задания студент получает навык по работе с файлами и написанию соответсвующих 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	Т.А. Павловская , С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник для вузов /. - ISBN 5-94723-568-4, СПб. : Питер, 2007. - 461 с. : ил. - ("Учебник для вузов").	РУТ(МИИТ), Фундаментальная библиотека (ауд. 1230), полочный шифр 004 П12(дата обращения 26.02.2024)
2	В.Н. Нагинаев, Основы алгоритмизации и программирования на языке С++ [Текст] : Учебное пособие. - М. : МИИТ, 2009. - 204 с	http://library.miit.ru/miitpublishing/10-1284.pdf (дата обращения 26.02.2024) Текст электронный

3	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 (дата обращения 26.02.2024) Текст электронный

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

- 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

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером, аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ

Персональные компьютеры

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:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

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, сети и
информационная безопасность» Н.А. Цыганова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова