

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
10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 18.10.2022

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 9 з.е. (324 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):	182	98	84
В том числе:			
Занятия лекционного типа	68	34	34
Занятия семинарского типа	114	64	50

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 142 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	<p>1 семестр</p> <p>Тема 1. Введение: основные понятия и термины. Основные этапы решения задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные понятия и термины программирования;- этапы решения задачи, для последующего написания программы. <p>Тема 2. Алгоритм.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- понятие алгоритма, свойства, присущие алгоритму, способы описания алгоритма;- основные виды алгоритмов и способы их задания;- линейные алгоритмы;- разветвляющиеся алгоритмы;- циклические алгоритмы. <p>Тема 3. Характерные приемы алгоритмизации задач.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- традиционные методы решения классических задач: запоминание результатов, вычисление суммы и произведения, вычисление наибольшего и наименьшего. <p>Тема 4. Массивы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- понятие массива, способы задания массивов;- одномерные массивы;- двумерные массивы. <p>Тема 5. Алгоритмы сортировки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- понятие сортировки, основные методы и алгоритмы сортировки;- алгоритм сортировки: «Метод пузырька»;- алгоритм сортировки «Метод попарных сравнений». <p>Тема 6. Обработка символьной информации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- понятие символьной информации;- способы обработки символов;- алгоритмы работы с символьной информацией. <p>Тема 7. Краткая характеристика языка C++.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- краткая характеристика языка C++;- примеры программ;- базовые средства языка C++;- состав языка. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций. Константы. Комментарии. Переменные и выражения. Операции. <p>Тема 8. Типы данных C++.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концепция типов данных; - основные типы данных <p>Тема 9. Базовые структуры структурного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие структурного программирования. - Оператор «выражение». - Операторы ветвления. Примеры программ. <p>Тема 10. Операторы цикла.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация циклов в языке C++. - Простые циклы. - Вложенные циклы. Примеры программ. <p>Тема 11. Массивы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация массивов в языке C++. - Одномерные массивы. Примеры программ. - Двумерные массивы. Примеры программ. <p>Тема 12. Указатели.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие указателя. - Адресная арифметика. - Связь между массивами и указателями. - Бестиповый указатель. - Ссылки. Примеры программ. <p>Тема 13. Обработка символьной информации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы обработки символьной информации в языке C++. - Простейшие алгоритмы сортировки. «Метод пузырька». «Метод попарных сравнений». Примеры программ. <p>Тема 14. Функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Тема 15. Директивы процессора.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Директива #include. Директива #define. Директивы условной компиляции. Директива #undef. - Области действия идентификаторов. Внешние объявления. Поименованные области.
2	<p>2 семестр</p> <p>Тема 1. . Ввод-вывод данных.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>- Управление файловыми потоками. Открытие потоков. - Перенаправление ввода – вывода. Управление буфером потока. Закрытие потоков. - Ввод-вывод низкого уровня. Ввод-вывод символов.</p> <p>Тема 2. Типы данных, определяемые пользователем. Рассматриваемые вопросы: - Структуры. Массивы структур. - Битовые поля. - Объединения. - Перечисления. - Примеры программ.</p> <p>Тема 3. Классы. Рассматриваемые вопросы: - Описание классов. - Описание объектов. - Указатель this.</p> <p>Тема 4. Конструкторы. Рассматриваемые вопросы: - Копирующий конструктор. - Статические элементы класса. Статические поля. Статические методы. - Дружественные конструкторы и классы.</p> <p>Тема 5. Деструкторы и перегрузка. Рассматриваемые вопросы: - Деструкторы - Перегрузка операций. Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. - Перегрузка операций присваивания. - Перегрузка операций new и delete. - Перегрузка операций приведения типа. - Перегрузка операций вызова функций. - Перегрузка операций индексирования.</p> <p>Тема 6. Множественное наследование. Рассматриваемые вопросы: - Множественное наследование - Отличие структур и объединений от классов.</p> <p>Тема 7. Шаблоны классов. Рассматриваемые вопросы: - Создание шаблона класса. - Использование шаблонов классов. - Специализация шаблона класса. - Достоинства и недостатки шаблонов.</p> <p>Тема 8. Технология создания программ. Рассматриваемые вопросы: - Кодирования и документирования программы. - Проектирование и тестирование программы.</p> <p>Тема 9. Динамические структуры данных.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Линейные списки. - Стеки. - Очереди. - Бинарные деревья. - Реализация динамических структур с помощью массивов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1 семестр</p> <p>Лабораторная работа №1. Линейные алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации линейных алгоритмов.</p> <p>Лабораторная работа №2. Разветвляющиеся алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации разветвляющихся алгоритмов.</p> <p>Лабораторная работа №3. Циклические алгоритмы В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации различных видов циклических алгоритмов.</p> <p>Лабораторная работа №4. Итерационный вычислительный процесс В результате выполнения лабораторной работы студент учится выделять закономерности в различных вычислительных процессах и разрабатывать итерационные алгоритмы для реализации.</p> <p>Лабораторная работа №5. Одномерные массивы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки одномерных массивов.</p> <p>Лабораторная работа №6. Обработка символьной информации В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки символьной информации.</p> <p>Лабораторная работа №7. Двумерные массивы В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки двумерных массивов.</p> <p>Лабораторная работа №8. Сортировка данных В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>реализации различных видов алгоритмов сортировки данных.</p> <p>Лабораторная работа №9. Обработка строковых данных В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации алгоритмов для обработки строк.</p>
2	<p>2 семестр</p> <p>Лабораторная работа № 1. Создание и обработка наборов объектов заданной структуры В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык разработки и реализации классов и экземпляров класса (объектов).</p> <p>Лабораторная работа № 2. Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации конструкторов для создания классов и объектов класса.</p> <p>Лабораторная работа № 3. 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.</p> <p>Лабораторная работа № 4. 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.</p> <p>Лабораторная работа № 5. Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки операторов ввода-вывода В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык реализации и применения перегрузки операторов ввода-вывода.</p> <p>Лабораторная работа № 6. 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.</p>

Практические занятия

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>4. Практическое занятие 4. Двумерные массивы В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов обработки двумерных массивов.</p> <p>5. Практическое занятие 5. Обработка символьной информации. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов для обработки символьной информации.</p> <p>6. Практическое занятие 6. Сортировка. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки алгоритмов сортировки.</p> <p>7. Практическое занятие 7. Написание программ. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык написания программ по разработанным ранее алгоритмам.</p>
2	<p>2 семестр</p> <p>Практическое занятие 1. Обработка символьной информации с использованием самостоятельно разработанных функций. В результате выполнения практического задания студент учится разрабатывать функции для обработки символьной информации в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Практическое занятие 2. Разработка функций для решения математических задач. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умения разработки функции на примере решения математических задач.</p> <p>Практическое занятие 3. Разработка функций для обработки двумерных массивов. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает навык создания функций и обработки двумерных массивов.</p> <p>Практическое занятие 4. Работа с файлами и разработка соответствующих функций. В результате выполнения практического задания студент получает навык по работе с файлами и написанию соответствующих программных решений.</p>

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
2	В.Н. Нагинаев, Программирование на языке высокого уровня [Текст] : конспект лекций по спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и направления подготовки "Информатика и вычислительная техника", М. : МИИТ, 2007. - 223 с	http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/08-2491.pdf (дата обращения 15.10.2022) 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. : ил. - Библиогр.: с. 339. - 100 экз.	http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/10-1525.pdf (дата обращения 15.10.2022) 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 проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться 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 проведения 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.Клычева