

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии программирования

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования

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: 2899

Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) является выработка у обучающегося:

- базовых знаний объектно-ориентированного подхода в программировании,
- умения проектировать и разрабатывать приложения с применением объектно-ориентированного подхода,
- навыков разработки и проектирования приложений с применением объектно-ориентированного подхода в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основополагающих понятий и правил объектно-ориентированного подхода в программировании;
- разработка алгоритмов обработки данных различной структуры;
- освоение правил создания и организации пользовательского интерфейса.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

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

Знать:

- знать общую методологию и средства технологии объектно-ориентированного программирования, назначение и функции операционных систем

Уметь:

уметь использовать средства технологии объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач.

Владеть:

использованием средствами технологии объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач.

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	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	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 116 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	Введение в ООП Рассматриваемые вопросы: - Новые концепции программирования, - Основные свойства ООП
2	Основные концепции программирования. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Основные этапы разработки ООП (начало, развитие, построение и передача), - Принципы разработки ООП по этапам средствами UML
3	Объекты и классы Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия, описание классов, данные и компонентные функции. - Создание объектов и доступ к данным объекта, определение методов класса вне класса. - Статические данные класса, формат описания и область применения
4	Конструкторы и деструкторы Рассматриваемые вопросы: - Назначение конструкторов и деструкторов. - Формат конструктора и деструктора. - Конструкторы с параметрами и без параметров
5	Массивы объектов, указатели и ссылки на объекты Рассматриваемые вопросы: - Массивы объектов. Назначение и определение. - Создание динамических массивов, указатели на объекты, область применения указателей. - Указатели на функции, указатели на указатели.
6	Ссылки на объект и область применения ссылок, отличие их от указателей. Рассматриваемые вопросы: - Динамическое выделение памяти под массив объектов с помощью оператора new. - Освобождение памяти под массив объектов с помощью оператора delete. - Динамическое выделение памяти под массив объектов с помощью стандартных функций C++ . - Освобождение памяти под массив объектов с помощью стандартных функций C++ .
7	Перегрузка операций Рассматриваемые вопросы: - Область применения перегрузки операций в C++. - Перегрузка унарных операций, перегрузка бинарных операций, множественная перегрузка. - Операции арифметического присваивания, операции индексации массива.
8	Особенности перегрузки операций и их сложности Рассматриваемые вопросы: - Преобразование типов, преобразование объектов в основные типы и наоборот. - Преобразование объектов классов в объекты других классов.
9	Наследование Рассматриваемые вопросы: - Определение наследования. - Базовые и производные классы. - Конструкторы производных классов. - Базовые функции класса. - Иерархия классов.
10	Роль наследования при разработке программ Рассматриваемые вопросы: - Наследование и графика. - Общее и частное наследование. - Включение: классы в классах.
11	Виртуальные функции Рассматриваемые вопросы: - Определение и формат виртуальных функций, - Дружественные функции, - Статические функции,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Инициализация копирования и присвоения, - Полиморфизм
12	Потоки и файлы Рассматриваемые вопросы: - Поточковые классы, - Поточковый ввод/вывод, - Указатели файлов, - Файловый ввод/вывод с помощью методов, - Перегрузка операций извлечения и вставки
13	Шаблоны и исключения Рассматриваемые вопросы: - Шаблоны функций, - Шаблоны классов, - Исключения
14	Стандартная библиотека шаблонов (STL) Рассматриваемые вопросы: - Контейнеры, - Алгоритмы, - Итераторы, - Специальные итераторы, - Последовательные и ассоциативные контейнеры,

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Новые концепции программирования, Основные свойства ООП Знакомство с основными свойствами ООП
2	Принципы разработки ООП по этапам средствами UML Использование принципов разработки ООП по этапам средствами UML
3	Основные понятия, описание классов, данные и компонентные функции, создание объектов и доступ к данным объекта, определение методов класса вне класса. Описание классов, данных и компонентных функций. Создание объектов и доступ к данным объекта.
4	Статические данные класса, формат описания и область применения Работа со статическими данными класса: формат описания и область применения
5	Назначение конструкторов и деструкторов. Формат конструктора и деструктора. Конструкторы с параметрами и без параметров Описание конструкторов и деструкторов. Задание формата конструктора и деструктора.
6	Массивы объектов. Назначение и определение. Создание динамических массивов, указатели на объекты, область применения указателей. Указатели на функции, указатели на указатели. Работа с массивами объектов: определение, создание динамических массивов. Объявление указателей на функции.
7	Ссылки на объект и область применения ссылок, отличие их от указателей. Динамическое выделение и освобождение памяти под массив объектов с помощью

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	операторов new и delete, а также с помощью стандартных функций C++ Работа с динамическим выделением и освобождением памяти под массив объектов с помощью стандартных функций C++
8	Область применения перегрузки операций в C++. Перегрузка унарных операций, перегрузка бинарных операций, множественная перегрузка. Операции арифметического присваивания, операции индексации массива. Использование перегрузки унарных и бинарных операций. Операции арифметического присваивания, операции индексации массива.
9	Преобразование типов, преобразование объектов в основные типы и наоборот. Преобразование объектов классов в объекты других классов. Особенности перегрузки операций и их сложности Использование преобразования объектов классов в объекты других классов.
10	Определение наследования. Базовые и производные классы. Конструкторы производных классов. Базовые функции класса. Иерархия классов. Работа с наследованием классов: базовые и производные классы, конструкторы производных классов, иерархия классов.
11	Наследование и графика. Общее и частное наследование. Включение: классы в классах. Роль наследования при разработке программ Исследование роли наследования при разработке программ: общее и частное наследование, классы в классах.
12	Определение и формат виртуальных функций, Дружественные функции, Статические функции, Инициализация копирования и присвоения, Указатель this, Динамическая информация о типах, Полиморфизм Исследование полиморфизма: виртуальные функции, дружественные функции, статические функции, указатель this.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Вариант №1

Смоделировать движение группы из трёх правильных треугольников по траектории, заданной функцией $y=\sin(x)$, с одновременным вращением относительно центра тяжести фигур. Показать траекторию движения.

Вариант №2

Смоделировать движение произвольного многоугольника (не менее 7 вершин) по траектории, заданной функцией $y=\cos(x)$. Перемещение выполнять по касательной к траектории (в качестве направляющей выбрать одно из рёбер многоугольника). В ходе перемещения изменять масштаб многоугольника по закону изменения касательной к траектории.

Вариант №3

Смоделировать падение трёх снежинок (снежинки изобразить набором отрезков). В ходе падения плавно изменять масштаб и угол поворота снежинок по нелинейным законам (например, $\sin(x)$).

Вариант №4

Смоделировать проход судна под разводным мостом. Приближение судна моделировать увеличением его масштаба в следующем порядке:

- разведение моста, корабль далеко (в мелком масштабе);
- приближение корабля (увеличение масштаба);
- сведение моста, корабль в крупном масштабе перед мостом.

Вариант №5

Смоделировать движение многоугольника по произвольной криволинейной траектории, проходящей через три непересекающиеся прямоугольные зоны. При прохождении многоугольника через зону изменять масштаб, угол поворота или цвет многоугольника, в зависимости от типа зоны.

Вариант №6

Смоделировать стрельбу из пушки по мишени (вид сбоку). Положения мишени и пушки задавать на экране по левой клавише мыши. Начальную скорость снаряда задавать в программе. В зависимости от положений мишени и пушки вычислять угол наклона ствола и остальные параметры траектории. Мишень, пушку, снаряд и взрыв изобразить многоугольниками.

Вариант №7

Смоделировать работу автокрана. Стрелки на клавиатуре “>” / “<” – перемещение крана по горизонтали, PageUp / PageDown – подъём / опускание стрелы, стрелки “^”/ “v” – подъём / опускание груза. Элементы крана раскрасить в различные цвета.

Вариант №8

Смоделировать движение трёх планет различного диаметра по эллиптическим орбитам различных размеров и ориентации. В центре изображения каждой планеты показывать её название.

Вариант №9

Смоделировать перемещение чашек весов при взвешивании. Движение должно происходить с ускорением. Цвет чашки выбирать в зависимости от текущего положения по вертикали, например, в верхнем положении – красный, в нижнем – синий.

Вариант №10

Смоделировать работу кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания. Цвет поршня выбирать в зависимости от текущей линейной скорости поршня (например, жёлтый – максимальная скорость, синий - минимальная).

Вариант №11

Смоделировать колебания математического маятника (колебания считать гармоническими). Груз изобразить в виде правильного 7-угольника. Изменять размер (масштаб) груза: в средней (нижней) точке траектории – максимальный, в крайних точках - минимальный.

Вариант №12

Смоделировать качение трёх колёс со спицами по наклонной плоскости. Колёса должны быть различного диаметра, цвета, с различным количеством спиц и двигаться с различной начальной скоростью с постоянным ускорением.

Вариант №13

Смоделировать качение с постоянной скоростью тележки на 2 колесах по наклонной плоскости. Колёса должны содержать круговые вырезы. Показать траекторию движения произвольной точки (кроме оси колеса) одного из колёс.

Вариант №14

Смоделировать движение брошенного под углом к горизонту прямоугольного предмета, с вращением. Сцена должна включать 3 предмета с различными параметрами (размеры, цвет, начальные точка, угол и скорость, угловая скорость).

Вариант №15

Смоделировать работу колёсной зубчатой передачи, включающей 3 колеса различного диаметра и цвета. Зубья колёс изобразить трапециями.

Вариант №16

Смоделировать колебания пружинного маятника. Груз изобразить в форме эллипса. Цвет груза должен иллюстрировать текущее соотношение энергий системы, например, максимум потенциальной – зелёный, максимум кинетической – красный.

Вариант №17

Смоделировать циклическое перекачивание колеса с круглыми вырезами по вогнутой цилиндрической поверхности (подобно маятнику). Движение должно происходить с постепенной потерей скорости.

Вариант №18

Смоделировать циклическое падение мячика на горизонтальную поверхность, с последующим отскоком. Учитывать некоторую потерю скорости при отскоке (отскок не абсолютно упругий). Изменять цвет мячика в зависимости от расстояния до поверхности.

Вариант №19

Смоделировать движение часов со стрелками. Показывать циферблат с засечками часов, минутную и часовую стрелки. Часы должны плавно

перемещаться в пределах окна, по генерируемым по случайному закону направлениям.

Вариант №20

Смоделировать движение неправильного многоугольника в пределах прямоугольной зоны (клиентской области окна). Исходные координаты многоугольника и начальное направление перемещения генерировать по случайному закону. Многоугольник должен двигаться по прямолинейным траекториям, «отражаясь» от границ зоны. В ходе движения должны плавно циклически изменяться угол поворота, масштаб и цвет (использовать периодические функции).

Вариант №21

Сформировать изображение ветряной мельницы (домик-корпус, несколько лопастей-крыльев). Смоделировать хаотичное перемещение мельницы в пределах клиентской области окна. Мельница должна двигаться по прямым линиям, «отражаясь» от границ окна. При этом крылья должны вращаться, а общий масштаб - плавно циклически изменяться (например, в пределах от 0.5 до 2.0).

Вариант №22

Расположить на экране несколько прямоугольников разного цвета. По нажатию левой клавиши мыши – плавно (в цикле) вращать прямоугольник в области указателя на 180 градусов (переворачивать). При нажатии правой клавиши – плавно (в цикле) перемещать прямоугольник в области указателя на вектор, генерируемый по случайному закону. При нажатии <пробел> плавно (в цикле) изменять масштаб всех прямоугольников, масштаб выбирать по случайному закону в пределах от 0.25 до 3.0, масштабирование прямоугольника должно выполняться относительно центра этого прямоугольника.

Вариант №23

Сформировать изображение квадрата. Квадрат должен перемещаться в пределах клиентской области окна. По нажатию левой клавиши мыши, если указатель попал в область квадрата, разделением исходного квадрата формировать 4 новых квадрата, которые должны перемещаться в разные стороны от исходного квадрата (смоделировать «взрыв» квадрата). Цвета

квадратов должны плавно циклически изменяться, например, по закону: жёлтый, красный, зелёный... (обеспечить плавный переход цвета).

Вариант №24

Сформировать изображение колеса с круговыми вырезами. Смоделировать перекачивание колеса по периметру клиентской области окна. По нажатию <+> / <-> увеличивать / уменьшать размер колеса (масштаб). По нажатию <пробел> - изменять цвет заливки колеса, выбирая цвет из произвольной палитры. По нажатию <D> менять направление движения (по ходу ЧС / против хода ЧС).

Вариант №25

Смоделировать движение самолета по горизонтали(схематично). По нажатию на <пробел>, смоделировать сброс бомбы по параболической траектории. По достижению бомбой поверхности земли, смоделировать взрыв.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Павловская Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование: Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. — (Серия «Учебник для вузов»). / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 496 с. - ISBN 978-5-4461-9722-4	https://ibooks.ru/bookshelf/377353/reading . - Текст: электронный.
2	Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. — (Серия «Учебник для вузов»). / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 464 с. - ISBN 978-5-4461-1350-7	https://ibooks.ru/bookshelf/376844/reading . - Текст: электронный.
3	Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах. — 3-е изд., доп. и исправл. / Н.Б. Культин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9775-3996-8	https://ibooks.ru/bookshelf/386518/reading . - Текст: электронный.

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

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

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

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

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad,

MS Visual Studio C++.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Системы
автоматизированного
проектирования в строительстве»

И.В. Нестеров

Согласовано:

Заведующий кафедрой САПвС

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова