

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Объектно-ориентированное  
программирование на языке C++»**

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы  
и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-  
исследовательский

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Тверь 2020

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:  
Ст. преп. кафедры ИС

Ю.Г. Козлова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

С.Ф. Боев

Согласовано:  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины «Объектно-ориентированное программирование на языке С++» является формирование базовых знаний и навыков в области основ объектно-ориентированного программирования для решения задач в предметной области, путем разработки и отладки объектно-ориентированных программ в среде программирования С++.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- получение знаний об основах и принципах разработки объектно-ориентированных программ;
- умение разрабатывать объектно-ориентированные программы на языке С++;
- подготовка обучающихся к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих навыки объектно-ориентированного программирования;
- получение представлений об основных идеях объектно-ориентированного программирования и развитие способностей сознательно использовать материал курса, умение разбираться в существующих языковых и программных средствах и условиях их применения.

## 2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Сетевые информационные технологии», «Программирование на языке С++» .

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплины «Компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных средств», прохождении практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-5. Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-5.2. Применяет информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**31.** современные информационные технологии и программные средства, используемые для описания и декомпозиции поставленных задач профессиональной деятельности с помощью объектно-ориентированного подхода для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники;

**32.** современные информационные технологии и программные средства, используемые проектирования объектно-ориентированных моделей предметной области для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.

**33.** современные интегрированные среды для разработки объектно-ориентированных программ, в том числе отечественного производства при для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники;

**Уметь:**

**У1.** на основе поставленной задачи описать и провести декомпозицию поставленных задач с помощью объектно-ориентированного подхода для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники;

**У2.** выполнять объектно-ориентированный анализ различных предметных областей;

**У3.** на основе поставленной задачи, разработать программу на языке высокого уровня с использованием интегрированных сред для разработки и объектно-ориентированного подхода;

**Компетенция, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторской деятельности.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-6.2.** Учитывает существующие и перспективные технологии при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**31.** современные перспективные информационные технологии, используемые в различных парадигмах программирования;

**32.** современные перспективные информационные технологии и программные средства, используемые разработки алгоритмов и блок-схем при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторской деятельности.

**33.** способы использования библиотеки шаблонов STL;

**Уметь:**

**У1.** вести разработку в терминах объектно-ориентированной парадигмы программирования с использованием языка C++;

**У2.** использовать различные виды наследования классов, в том числе, виртуального и множественного наследования;

**У3.** использовать стандартные классы библиотеки STL в качестве базовых для разработки прикладных систем

**Компетенция, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-8.2.** Применяет навыки работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**31.** Принципы работы в средах разработки программного обеспечения;

**32.** Принципы отладки программ в средах разработки программного обеспечения;

**33.** Принципы документирования программ в средах разработки программного обеспечения.

**Уметь:**

**У1.** Отлаживать программу, разработанную в средах разработки программного обеспечения .

**У2.** Тестировать программу, разработанную в средах разработки программного обеспечения.

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-9.1.** Применяет алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства средств измерений, контроля и диагностики для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**31.** Базовые принципы объектно-ориентированного моделирования систем и принципы проектирования сложных систем;

**32.** Основные принципы и понятия структурного программирования.

**Уметь:**

**У1.** Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки.

**У2.** Проверять (анализировать) построенный проект на возможные ошибки (логические).

**У3.** Разрабатывать тестовые случаи и сценарии.

**ИОПК-9.2.** Использует практический опыт разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств измерений, контроля и диагностики, в сфере своей профессиональной деятельности

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

**31.** Принципы целесообразного применения сложных структур данных в языке С++;

**32** Принципы целесообразного применения и реализации алгоритмов сортировки, поиска и обработки информации на языке программирования С++;

**Уметь:**

**У1.** Рационально использовать сложные структуры данных в языке С++.

**У2.** Реализовывать алгоритмы сортировки, поиска и обработки информации на языке программирования С++.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и лабораторных занятий.

#### **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Зачетные единицы</b> | <b>Академические часы</b> |
|--|-------------------------|---------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                             | 3                       | 108                       |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                |                         | 45                        |
| В том числе:   |                         |                           |
| Лекции   |                         | 15                        |
| Практические занятия (ПЗ)  |                         | 15                        |
| Лабораторные работы (ЛР)   |                         | 30                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                |                         | 48                        |
| В том числе:   |                         |                           |
| Курсовая работа  |                         | не предусмотрена          |
| Курсовой проект  |                         | не предусмотрен           |
| Расчетно-графические работы                                      |                         | не предусмотрены          |
| Реферат  |                         | не предусмотрен           |
| Другие виды самостоятельной работы:                              |                         |                           |
| - изучение теоретической части дисциплины;                       |                         | 20                        |
| - подготовка к защите лабораторных работ                         |                         | 18                        |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет) |                         | 10                        |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b> |                         | 0                         |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| №                   | Наименование модуля   | Труд-ть часы | Лекции    | Практич. занятия | Лаб. работы | Сам. работа |
|---------------------|---|--------------|-----------|------------------|-------------|-------------|
| 1                   | Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++                                  | 40           | 6         | 7                | 10          | 17          |
| 2                   | Принципы разработки объектно-ориентированных программ в среде разработчика Microsoft Visual C++ | 40           | 6         | 7                | 10          | 17          |
| 3                   | Многопоточное программирование.   | 28           | 3         | 1                | 10          | 14          |
| Всего на дисциплину |   | <b>108</b>   | <b>15</b> | <b>15</b>        | <b>30</b>   | <b>48</b>   |

### 5.2. Содержание дисциплины

#### **Модуль 1. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++**

Объект, класс, данные, методы, доступ; проектирование объектно-ориентированных программ: методы и алгоритмы. Конструкторы и деструкторы. Встраиваемые и перегружаемые функции.

Наследование свойств; системы объектов и классов. Контроль доступа при наследовании.

Дружественные функции и классы. Полиморфизм. Виртуальные функции. Определение виртуальных функций. Статическое и динамическое связывание.

Перегрузка операций. Перегрузка операции присваивания. Абстрактные и виртуальные классы. Статические элементы классов. Доступ к статическим элементам.

Потоковый ввод-вывод. Базовые объекты ввода – вывода. Форматирование: функции форматирования, флаги форматирования, манипуляторы, ошибки потоков. Обращение к файлам как к потокам.

Шаблоны классов и функций. Обработка исключительных ситуаций. Операторы catch, try, throw.

#### **Модуль 2 Принципы разработки объектно-ориентированных программ в среде разработчика Microsoft Visual C++**

Разработка приложения на основе интерфейса SDI и CLI.

Разработка проектов на основе классов MFC. Типы мастеров проекта. Изменение установок проекта. Иерархия классов MFC. Функции MFC. Обработка сообщений в MFC. Анализ классов проекта. Создание ресурсов. Включение инструмента ClassWizard. Типы диалогов. Введение элементов в диалоговое окно. Виды применяемых элементов. Управление мышью. Поддержка вывода на принтер. Запись в файл.

Разработка проектов на основе функций Win API. Виды интерфейсов API. Принципы разработки проекта на основе Win API. Типы мастеров проекта. Технологии разработки консольных и оконных интерфейсов. Использование в проекте DLL.

### Модуль 3 Многопоточное программирование

Создание потоков. Рабочие и интерфейсные потоки. Синхронное и асинхронное программирование. Семафоры и мьютексы. Виды мьютексов. Синхронизация потоков. Остановка потоков.

## 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика, форма лабораторных занятий (ЛР) и их трудоемкость

| Модули.<br>Цели ЛР  | Наименование лабораторных работ  | Трудоем-<br>кость<br>в часах |
|---|--|------------------------------|
| <b>Модуль 1</b><br>Цель: научиться на практике применять принципы объектно-ориентированного программирования. | Создание простейших классов  | 2                            |
|   | Работа с конструкторами и деструкторами  | 2                            |
|   | Наследование   | 2                            |
|   | Дружественные функции и классы   | 2                            |
|   | Шаблоны классов и функций  | 2                            |
| <b>Модуль 2</b><br>Цель: научиться разрабатывать визуальные приложения на основе интерфейса CLI               | Создание графического интерфейса в Visual Studio   | 4                            |
|   | Разработка алгоритма оконного приложения.  | 2                            |
|   | Создание интерфейса приложения   | 2                            |
|   | Создание процедур обработки событий.   | 2                            |
| <b>Модуль 3</b><br>Цель: научиться работать с потоками в C++.   | Создание многопоточного приложения   | 4                            |
|   | Обмен данными между потоками. Остановка и запуск отдельного потока. Передача управления. | 6                            |

## 5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

| Модули.<br>Цели ПЗ  | Наименование лабораторных работ   | Трудоем-<br>кость<br>в часах |
|---|---|------------------------------|
| <b>Модуль 1</b><br>Цель: научиться на практике применять принципы объектно-ориентированного программирования. | Основы создания классов   | 1                            |
|   | Отношения между классами  | 3                            |
|   | Виды наследования   | 3                            |
| <b>Модуль 2</b><br>Цель: научиться разрабатывать визуальные приложения на основе интерфейса CLI               | Проектирование графического интерфейса  | 3                            |
|   | Разработка алгоритма оконного приложения с учетом отделения логики от данных. | 4                            |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Модуль 3</b><br><b>Цель:</b> научиться работать с потоками в C++. | Проектирование многопоточного приложения | 1 |
|--|--|---|

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным занятиям, к текущему контролю успеваемости, зачету.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение лабораторных работ. Выполнение всех заданий обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем или подготовкой и защитой реферата.

Таблица 5. Темы рефератов.

| № п/п | Модули   | Возможная тематика самостоятельной реферативной работы          |
|-------|----------|---|
| 1.    | Модуль 1 | Классы. Отношения между классами. Абстрактный класс             |
|       |          | Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм.                        |
| 2.    | Модуль 2 | Создание визуального интерфейса с помощью CLI.                  |
|       |          | Обработка событий в визуальном приложении.                      |
| 3.    | Модуль3  | Многопоточность. Создание, присоединение и отсоединение потоков |
|       |          | Синхронизация потоков. Использование мьютексов.                 |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература по дисциплине

1. Барков, И.А. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.А. Барков. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3586-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206699/> - (ID=144868-0)
2. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-7638-4034-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157572> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155182-0)

3. Андрианова, А.А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-3336-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206258> . - (ID=146316-0)
4. Унгер, А. Ю. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / А. Ю. Унгер. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-7339-1628-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265691> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155182-0)

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Иванова, Г.С. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов по спец. "Информ. и вычисл. техн." / Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев; под ред. Г.С. Ивановой. - Москва : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2001. - 320 с. : ил. - (Информ. в тех. ун-т). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7038-1525-8 : 95 p. - (ID=7786-10)
2. Юрина, Т.А. Программирование и алгоритмизация : учебно-методическое пособие / Т.А. Юрина; Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет. - Омск : Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/179228> . - (ID=147223-0)
3. Долгов, А.И. Алгоритмизация прикладных задач : учебное пособие / А.И. Долгов. - 3-е изд. ; стер. - Москва : Флинта, 2021. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9765-0086-2. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=83142](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=83142) . - (ID=113601-0)
4. Лаптев, В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Лаптев. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 457 с. : ил. - (Учебное пособие) (УМК-У). - Библиогр. : с. 453. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91180-200-4 : 130 p. - (ID=66310-6)
5. Лаптев, В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В.В. Лаптев, А.В. Морозов. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. - 287 с. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 280. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-469-01437-9 : 195 p. - (ID=66311-6)

## **7.3. Методические материалы**

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Объектно-ориентированное программирование на языке С++". Направление подготовки специалистов - 11.05.01 Радиоэлектронные системы. Направленность (профиль) – Радиолокационные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Каф.

Радиотехнические и информационные системы ; сост. Ю.Г. Козлова. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155180> . – (ID=155180–0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

Microsoft Visual Studio.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155180>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Объектно-ориентированное программирование на языке С++» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

#### **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

## 9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты практических работ.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

**Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:**

1. Факторы, обусловившие появление и содержание концепции ООП.

2. Основные свойства ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

3. Проектирование объектно-ориентированных программ: методы и алгоритмы.
4. Конструкторы и деструкторы.
5. Встраиваемые и перегружаемые функции.
6. Наследование свойств; системы объектов и классов. Контроль доступа при наследовании.
7. Дружественные функции и классы.
8. Полиморфизм.
9. Виртуальные функции. Определение виртуальных функций. Статическое и динамическое связывание.
10. Перегрузка операций. Перегрузка операции присваивания.
11. Абстрактные и виртуальные классы.
12. Статические элементы классов. Доступ к статическим элементам.
13. Поточный ввод-вывод. Базовые объекты ввода – вывода. Форматирование: функции форматирования, флаги форматирования, манипуляторы, ошибки потоков. Обращение к файлам как к потокам.
14. Шаблоны классов и функций.
15. Обработка исключительных ситуаций. Операторы catch, try, throw.
  
16. Разработка приложения на основе интерфейса SDI и CLI.
17. Разработка проектов на основе классов MFC.
18. Разработка проектов на основе функций Win API.
19. Виды интерфейсов API.
20. Технологии разработки консольных и оконных интерфейсов.
21. Многопоточное программирование. Создание потоков. Рабочие и интерфейсные потоки.
22. Синхронное и асинхронное программирование.
23. Семафоры и мьютексы. Виды мьютексов.
24. Синхронизация потоков. Остановка потоков.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, а также всех видов самостоятельной работы.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы  
и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование на языке C++»

Семестр 4

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Виртуальные функции. Определение виртуальных функций. Статическое  
и динамическое связывание.**

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

**Шаблоны классов и функций.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Привести пример множественного ромбовидного наследования.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: ст. преп. \_\_\_\_\_ Ю.Г. Козлова

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ С.Ф. Боев