

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 26.06.2023 14:15:20  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Информационно-управляющие  
системы»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

по профилю

**«Информационно-управляющие системы»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Егоров С.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС  
21.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	ИС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	5
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	37
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	107
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (семестр)	5
Курсовая работа (семестр)	5

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» посвящена изучению принципов и современных методов программирования информационных систем.

Курс построен на основе объектно-ориентированного языка программирования C++, в наибольшей степени реализующего возможности объектно-ориентированного подхода к программированию.

Программа курса включает в себя изучение основных разделов объектно-ориентированного программирования, таких как основы объектно-ориентированного анализа и объектно-ориентированного подхода к программированию, основанного на абстракции, инкапсуляции, наследовании и полиморфизме.

Лекционный курс содержит как материалы по теории объектно-ориентированного программирования, так и материалы прикладного характера, относящиеся применительно к синтаксису языка C++.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING»**

The subject "Object oriented programming" is devoted to the study of the principles and modern methods of programming the information systems.

The course is built based on object-oriented programming language C++, to the greatest extent possible implements the object-oriented approach to programming.

The course includes a study of the major topics of object-oriented programming such as object-oriented analysis and object-oriented approach to programming based on abstraction, encapsulation, inheritance and polymorphism.

Lectures contains materials on the theory of object-oriented programming, and materials of applied nature that are relevant with respect to the syntax of the C++ language.

## 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целями освоения дисциплины является приобретение знаний в области объектно-ориентированного подхода к проектированию программного обеспечения, умения проводить анализ предметных областей и проектирования на его основе программных систем, а также приобретения навыков программирования объектно-ориентированных программ.

2. Задачами изучения дисциплины является:

-приобретение знаний в области объектно-ориентированного анализа предметной области, методов построения объектных моделей и методов их реализации;

-приобретение умения использовать современные инструментальных средств разработки объектно-ориентированных программ;

-изучение синтаксиса и семантики языка программирования C++ для приобретения навыков объектно-ориентированного программирования.

3. Приобретение знаний в области технологии проектирования программных продуктов в объектно-ориентированной парадигме.

Освоение механизмов реализации объектных моделей с помощью конструкций языка программирования C++.

4. Приобретение умений реализации объектных моделей предметной области с использованием языка C++.

5. Приобретение навыков построения объектных моделей предметной области на основе методов объектно-ориентированного анализа.

Приобретения навыков реализации объектных моделей с использованием инструментальной среды программирования QtCreator и объектной библиотеки Qt.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»
2. «Алгоритмы и структуры данных»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Системы реального времени»
2. «Качество информационных систем и технологий»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-6	Способен проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов с помощью современных CASE-средств
<i>ПК-6.1</i>	<i>Знает основные методы планирования разработки систем, исследования предметной области, методологии концептуального, функционального и логического проектирования систем и их компонентов</i>
<i>ПК-6.2</i>	<i>Умеет проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем	1			2
2	Стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения	1			3
3	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	1		1	5
4	Основные принципы ООП: абстракция, наследование, инкапсуляция и полиморфизм	1	2		10
5	Классы и объекты. Протокол и интерфейс класса	3	3		5
6	Дружественные функции. Перегрузка операций. Преобразование данных	2	2		8
7	Производные классы: одиночное наследование	2	2		8
8	Механизмы реализации взаимодействия объектов	1	2	1	8
9	Виртуальные функции и полиморфизм	2	2		8
10	Производные классы: множественное наследование	1	2		15
11	Параметрический полиморфизм. Параметризованные классы	1	2		15
12	Шаблоны (паттерны) проектирования	1		1	20
	Итого, ач	17	17	3	107
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Современные технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования информационных систем	Объектно-ориентированная парадигма — сущность и составные части. Понятие объектно-ориентированного анализа (ООА), объектно-ориентированного дизайна (ООД), объектно-ориентированного программирования (ООП). Моделирование структуры и процессов функционирования программных систем. Понятие модели как абстракции физической системы и ее представления на некотором языке или в графической форме. Разработка и использование моделей языка UML в рамках общей концепции объектно-ориентированного анализа и проектирования. CASE-средства поддерживающие нотации языка UML. и обеспечивающие интеграцию с наиболее распространенными языками и средами программирования, такими как MS Visual C++, Java, Object Pascal/Delphi.
2	Стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения	Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО). Регламентированные процессы ЖЦ ПО стандарта ISO/IEC 12207. Требования к ПО: инженерия требований, выявление требований, анализ требований, спецификация требований, валидация требований и управление требованиями. Модель жизненного цикла, обеспечивающая разработку, эксплуатацию и сопровождение программного продукта. Типы моделей ЖЦ.
3	Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей	Понятия предметной области (ПрО) и объектной модели (ОМ). Объектно-ориентированные методы и стандарты анализа ПрО как средство определения объектной модели с помощью выделенных объектов, отношений между ними и их свойствами и характеристиками. Выявление функциональных задач, формулирование требований к их проектированию и реализации при построении модели ОМ. Характеристики основных объектно-ориентированных методов анализа ПрО. Метод объектно-ориентированного системного анализа, метод объектно-ориентированного анализа, и другие. Модели ПрО: информационная модель системы, модель состояний объектов в информационной модели системы, модель процессов.
4	Основные принципы ООП: абстракция, наследование, инкапсуляция и полиморфизм	Характеристика основных принципов ООП. Понятие абстракции. абстракции класс и объект как фундаментальные понятий ООП. Иерархическая структура классов. Способы построения иерархии классов. Понятие наследования. Родительские классы и классы потомки. Принцип инкапсуляции. Соккрытие отдельных деталей внутреннего устройства классов от внешних по отношению к нему объектов или пользователей. Понятие полиморфизма. Свойства объектов принимать различные внешние формы в зависимости от обстоятельств.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Классы и объекты. Протокол и интерфейс класса	Класс как тип данных. Разновидности классов. Протокол и интерфейс класса. Реализация класса. Классы в языке C++. Классы на основе структур и объединений. Ключевое слово this. Функции типа inline. Управление доступом к элементам классов. Виды доступа к членам класса. Общий доступ. Защищенный доступ. Закрытый доступ. Поля-члены класса. Функции-члены класса. Статические поля и методы классов. Константные поля и методы классов. Создание и инициализация объектов классов. Конструкторы и деструкторы. Конструктор копирования
6	Дружественные функции. Перегрузка операций. Преобразование данных	Преобразование как форма полиморфизма. Преобразования, определяемые классом. Перегрузка операций. Основное назначение. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Особенности реализации унарных операций инкремента и декремента. Операция вызова функций. Оперции преобразования типов. Операции присваивания и индексирования. Перегруженные операции new, delete. Друзья класса. Определение и основное назначение. Дружественные классы. Дружественные методы классов. Дружественные функции.
7	Производные классы: одиночное наследование	Подкласс, подтип и принцип подстановки. Наследование. Формы наследования. Типизированные преобразования и видимость. Производные классы и правила наследования. Повторное использование кода: наследование и композиция. Открытые и закрытые производные классы. Правила доступа для классов и объектов. Восстановление доступа в производном классе. Правила доступа для друзей классов и производных классов. Контейнерные классы и иерархия классов. Использование контейнерных классов и иерархии.
8	Механизмы реализации взаимодействия объектов	Отношения между абстракциями объектной модели. Понятие отношений «это», «часть», «ассоциация» и «зависимость». Реализации отношений ОМ. Реализация отношения «это» в форме иерархии родитель-потомок. Способы реализации отношения «часть». Ограничение, накладываемые на протоколы классов целое и часть. Реализация отношения «ассоциация». Поведенческие свойства классов. Методы динамического связывания объектов ассоциации. Понятие события. Реализация причинно-следственных связей между объектами.
9	Виртуальные функции и полиморфизм	Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы и полиморфические кластеры. Абстрактные базовые классы. Виртуальные деструкторы. Замещение и уточнение. Таблицы виртуальных методов.
10	Производные классы: множественное наследование	Понятие множественного наследования. Конфликты имен. Порядок вызова конструкторов. Виртуальные базовые классы. Множественное наследование в C++.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
11	Параметрический полиморфизм. Параметризованные классы	Разновидности полиморфизма. Понятие параметрического полиморфизма. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Совпадение сигнатуры и перегрузка. Статические члены параметризованных классов. Аргументы шаблонов классов. Наследование в параметризованных классах. Дружественность для параметризованных классов.
12	Шаблоны (паттерны) проектирования	Понятие паттерна проектирования. Основные паттерны, используемые при разработке информационных систем. Классификация паттернов проектирования. Характеристика структурных, порождающих и паттернов поведения. Использование паттернов при построении ОМ. Примеры реализации паттернов: Singleton, MVC.

#### 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Классы. Протоколы и интерфейсы классов	1
2. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операторов	2
3. Преобразования типов объектов. Друзья классов	2
4. Одиночное наследование. Иерархия классов	3
5. Одиночное наследование. Виртуальные функции	3
6. Абстрактные классы	2
7. Множественное наследование	2
8. Шаблоны классов	2
Итого	17

#### 4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): Продемонстрировать процесс разработки объектно-ориентированной программы моделирования указанного в задании объекта, используя в реализации библиотеки классов выбранной среды проектирования (базовая среда — Qt Creator).

Содержание работы (проекта): 1. Проанализировать предметную область с це-

лью проведения объектной декомпозиции.

2. Разработать объектную модель и соответствующую ей диаграмму классов и объектов.

3. Разработать интерфейс программы, позволяющий задавать исходные данные, задавать параметры моделирования, запускать/останавливать процесс моделирования, отображать состояние объекта моделирования.

4. Реализовать программу и продемонстрировать ее работу.

Оформление пояснительной записки на курсовую работу выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам принятым в СПбГЭТУ.

Формат оформления -pdf файл, Arial, 14 пт.

Кол-во источников -от 2 до 5.

Кол-во страниц -от 7 до 25.

Содержание:

1. Постановка задачи.

1.1. Описание предметной области.

1.2. Обоснование выбора языка программирования и объектных библиотек конструкторских классов (параграф необходим, если используются другие, не рекомендованные для применения данным документом).

2. Диаграммы объектной модели.

2.1. Диаграмма прецедентов.

2.2. Модель «сущность-связь».

2.3. Диаграмма классов.

2.4. Перечень библиотечных конструкторских классов, использованных в проекте для построения диаграммы классов (наименование, назначение).

2.5. Схема соединений «сигнал-слот», реализованная в проекте (только для приложений использующих этот механизм).

3. Приложение «Интерфейс».

3.1. Графическое представление интерфейсных окон.

3.1.1. Основное окно.

- 3.1.2. Окно параметров ПрО.
  - 3.1.3. Окно управления событиями ПрО.
  - 3.1.4. Окно отображения состояния объектов ПрО.
  - 3.1.5. Заголовочные файлы (h-файлы) интерфейсных классов (только поля и прототипы методов).
  - 4. Приложение «Модель».
  - 4.1. Перечень событий, изменяющих состояние модели ПрО.
  - 4.2. Диаграммы состояний классов модели ПрО.
  - 4.3. Заголовочные файлы (h-файлы) классов модели ПрО (только поля и прототипы методов).
  - 5. Скриншоты контрольного примера работы реализованного приложения.
  - 6. Выводы по курсовой работе.
- Оформление программы -архив zip.
- Формат сдачи работы -размещается в Moodle.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Моделирование работы вычислительного центра	The simulation of the data center

#### 4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

#### 4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### 4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

## 4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

## 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

### *В случае применения ДОТ с заменой аудиторных занятий:*

Самостоятельной записи на курс нет. Студент заходит на курс, используя логин/пароль от единой учетной записи университета (единый логин и пароль). Каждую неделю будет доступна новая тема курса: лекции, раскрывающие содержание каждой темы, с которым обучающиеся смогут ознакомиться в любое удобное время. Основные темы включают практические занятия, которые предусматривают самостоятельное выполнение заданий, результаты которых учитываются при общей аттестации полученных знаний. В конце каждой лекции необходимо ответить на контрольные вопросы, ответ на которые покажет насколько усвоен предложенный материал. Рекомендуем изучать материал последовательно, что существенно облегчит работу. У каждого контрольного задания имеется своя форма (тест или практическое задание) есть срок выполнения (окончательный срок). В расписании курса указан окончательный срок

каждого задания. Весь учебный курс рассчитан на 16 недель. Его итоги будут подведены в течение нескольких недель после его окончания.

Отчёт оформляется в соответствии с требованиями к отчётам, принятыми в СПбГЭТУ "ЛЭТИ".

Количество источников - не менее одного, не более пяти.

Количество страниц - от 15 до 30.

Работа сдается преподавателю в электронном виде посредством размещения на платформе Moodle.

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	7
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	30
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	35
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	30
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>107</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская , 2001. -460 с.	10
2	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Структурное программирование. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : [Практикум]: Учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т.А.Павловская , Ю.А.Щупак, 2003. -238 с.	34
3	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т.А. Павловская , 2003. -460 с., табл	155
Дополнительная литература		
1	Дейтел Х.М. Как программировать на С++ [Текст] / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел ; пер. с англ. под ред. В.Г. Кузьменко, 2005. -1244 с.	100
2	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] : справочное издание / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес; [Пер. с англ. А. Слинкина], 2001. -366 с.	19
3	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] : справочное издание / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес; [Пер. с англ. А. Слинкина], 2008. -366 с.	6

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Программирование на Qt <a href="http://doc.crossplatform.ru/qt/">http://doc.crossplatform.ru/qt/</a>
2	Объектные модели <a href="http://studopedia.ru/3_60211_osnovnie-kontseptsii-ob-ektnih-modeley-dannih.html">http://studopedia.ru/3_60211_osnovnie-kontseptsii-ob-ektnih-modeley-dannih.html</a>
3	С++ <a href="http://cpp-reference.ru/">http://cpp-reference.ru/</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7986>



## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

## Особенности допуска

Допуском к зачету с оценкой является выполнение и защита всех практических работ, подготовка и защита на положительную оценку курсовой работы.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Понятие класса и объекта
2	Конструкторы и деструкторы классов
3	Диаграммы классов
4	Статические диаграммы. Диаграмма прецедентов
5	Статические диаграммы. Диаграмма объектов
6	Динамические диаграммы
7	Принцип инкапсуляции
8	Виды отношений в объектной модели и их реализация
9	Принцип наследования
10	Виды наследования
11	Атрибуты и методы классов
12	Методы преобразования типов
13	Методы операции
14	Восстановление доступа при наследовании
15	Друзья класса
16	Использование дружественных функций
17	Принцип полиморфизма
18	Раннее и позднее связывание
19	Абстрактные классы
20	Виртуальные методы
21	Множественное наследование
22	Виртуальные классы
23	Параметризованные классы
24	Паттерны проектирования

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Классы и объекты. Протокол и интерфейс класса	
2		Практическая работа
3	Дружественные функции. Перегрузка операций. Преобразование данных	
4		Практическая работа
5	Дружественные функции. Перегрузка операций. Преобразование данных	
6		Практическая работа
7	Параметрический полиморфизм. Параметризованные классы	
8		Практическая работа
9	Механизмы реализации взаимодействия объектов	
10		Практическая работа
11	Производные классы: одиночное наследование	
12		Практическая работа
13	Виртуальные функции и полиморфизм	
14		Практическая работа
15	Производные классы: множественное наследование	
16		Практическая работа
17	Основные принципы ООП: абстракция, наследование, инкапсуляция и полиморфизм Классы и объекты. Протокол и интерфейс класса Дружественные функции. Перегрузка операций. Преобразование данных Механизмы реализации взаимодействия объектов Шаблоны (паттерны) проектирования	Защита КР / КП

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости.

#### на практических занятиях

- Порядок выполнения практических работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» студент обязан выполнить 8 практических работ. Под выполнением практических работ подразумевается выполнение задания, подготовка отчета и его защита. Выполнение практических работ студентами осуществля-

ется *в бригадах до 3 человек*. Оформление отчета студентами осуществляется *в количестве одного отчета на бригаду* в соответствии с принятыми в СПбГ-ЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку.

Отчет должен содержать:

1. Задание
2. Диаграмму классов, реализуемую в работе
3. Список используемых конструкторских классов с указанием целесообразности их использования
4. Список собственных классов с перечислением их атрибутов и методов
5. Копии экрана демонстрации контрольного примера
6. Выводы по работе
7. Исходные файлы проекта и текстов программы

После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний или некорректности работы программы) на доработку, либо подписывается к защите.

Практические работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем практическим работам, по результатам которой студент по-

лучает допуск на дифф. зачет.

### **Критерии оценки практической работы:**

*отлично* - работа выполнена полностью правильно в соответствии с заданием и установленными требованиями;

*хорошо* - работа выполнена, имеются несущественные ошибки при выполнении задания и установленных требований;

*удовлетворительно* - работа выполнена, имеются существенные ошибки при выполнении задания и установленных требований;

*неудовлетворительно* - работа выполнена, не соответствует заданию и установленным требованиям.

Оценка определяется экспертным путем на основе ответов студентов на вопросы при сдаче практических работ. Например, *отлично* - студент правильно ответил на все вопросы при условии, что работа выполнена полностью правильно в соответствии с заданием и установленными требованиями, *хорошо* - студент неточно ответил на большинство вопросов при тех же условиях.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

### **Курсовая работа**

Текущий контроль при выполнении курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с методическими указаниями по курсовому проектированию и заданием на курсовой проект (работу).

Защита курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации».

Результатом выполнения курсовой работы являются:

А. Отчет.

В. Работающая программа с исходными текстами.

### **Критерии оценки курсовой работы:**

*отлично* - курсовая работа выполнена полностью правильно в соответствии с заданием и установленными требованиями.

*хорошо*- курсовая работа выполнена, имеются несущественные ошибки при выполнении задания и установленных требований.

*удовлетворительно* - курсовая работа выполнена, имеются существенные ошибки при выполнении задания и установленных требований.

*неудовлетворительно* - курсовая работа выполнена, не соответствует заданию и установленным требованиям.

### **Оформление отчётов**

Электронный документ в формате .doc или .docx.

Шрифт Times new Roman 14пт. с межстрочным интервалом 1.5.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией либо в соответствии с номером раздела. Рисунок располагается по центру страницы, подпись под рисунком.

Таблица предваряется заголовком, включающим слово «Таблица» (с указанием номера, выравнивается по левому краю) и наименование таблицы.

Количество источников - не менее одного, не более пяти.

Количество страниц - от 5 до 20.

Работа сдается преподавателю в электронном виде посредством размещения на платформе Moodle.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, доска, флوماстер	
Практические занятия	Аудитория	Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой. Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, маркерная доска, маркер, рабочее место преподавателя	Windows XP и выше или LINUX, Qt SDK v5 и выше, Qt Creator
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>