

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.05.2023 11:23:40  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Приложение к ОПОП  
«Электропривод и автоматика»

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

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по профилю

**«Электропривод и автоматика»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

заведующий кафедрой, д.т.н., доцент Белов М.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РАПС  
18.03.2022, протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФЭА, 21.03.2022, протокол № 5

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	РАПС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	6
Курс	2
Семестр	3
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	88
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	128
Всего (академ. часов)	216
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	2
Курсовая работа (курс)	2

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Дисциплина обеспечивает изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов программирования на языке программирования C++. При освоении дисциплины изучаются следующие основные положения: стандартные типы данных и набор операций для них, организация ввода/вывода и файлы, основные управляющие конструкции (ветвление, циклы) и их реализация на C++, массивы и указатели, функции, структуры и классы, представление и обработка линейных списков, понятие символьной строки и текста на основе массива и списка, модульная структура программы.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«PROGRAMMING»**

The discipline ensures study and mastery of fundamental concepts, methods and approaches of programming in the programming language C++. With the mastery of discipline the following basic statements are studied: the standard data types and the operations set for them, the input/output organization and files, basic control construction (branching, cycles) and their realization in C++, arrays and pointers, functions, structures and classes, idea and processing of linear lists, the concept of symbolic line and text on the basis of array and list, the modular structure of program.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Цель дисциплины – получение теоретических знаний основ программирования и базовых конструкций языка программирования C++ и формирование практических навыков их использования в профессиональной деятельности.

2. Задачи дисциплины:

Изучение теоретических и практических основ программирования и базовых конструкций языка программирования C++.

Освоение основных синтаксических конструкций языка программирования C++.

Получение начальных сведений о способах представления в программе данных разного вида (использование базовых типов и разработка пользовательских типов со структурным наполнением).

3. Знания теоретических основ, методов хранения и алгоритмов обработки данных разного вида (числовых, текстовых) на основе их модельных представлений с использованием массивов и списков.

4. Умения работы с инструментальными средствами разработки программного кода.

5. Навыки по разработке программного кода на C++ для решения практических задач из разных предметных областей.

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

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»

2. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

## 1. «Микропроцессорные средства управления»

### 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>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<i>УК-1.1</i>	<i>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</i>
<i>УК-1.2</i>	<i>Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации</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	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1				1
2	Общие сведения о языке программирования С++	2	1	1		2
3	Стандартные (встроенные) типы данных, операторы, выражения	3	2	1		2
4	Организация консольного ввода/вывода	1	1	1		2
5	Основные управляющие конструкции в языке С++	2	4	1		2
6	Массивы и указатели	2	4	1		2
7	Организация ввода/вывода при работе с файлами	2	1	1	0	2
8	Функции	2	2	2	0	2
9	Разработка программ при работе с массивами	4	2	2	0	2
10	Структуры и их реализация в языке С++	2	2	1		14
11	Модульная структура программы	2	1	1		12
12	Общее введение в понятие класса и его реализация в языке С++	2	2	1		16
13	Представление и обработка текстов с использованием структурированных типов данных	3	4	1		20
14	Динамические структуры данных	2	4	2	1	20
15	Представление и обработка текстов с использованием линейного списка	2	4	1	2	15
16	Жизненный цикл и этапы разработки программ. Тестирование программ	1				10
17	Заключение	1				4
	Итого, ач	34	34	17	3	128
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	216/6				



## 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Структура и содержание дисциплины, ее задачи. Содержание и форма проведения занятий. Формы доступа к материалам и заданиям дисциплины.
2	Общие сведения о языке программирования С++	Краткие сведения о языках программирования С/С++, история создания, стандарты, среды программирования. Общая характеристика синтаксиса языка С++. Структура и основные элементы программы, использованием внешних библиотек, препроцессорные директивы. Основные виды данных, способов хранения информации в программе и действий (управляющих конструкций) по обработке. Использование сред программирования.
3	Стандартные (встроенные) типы данных, операторы, выражения	Простые (встроенные) типы данных – основные понятия: переменные, константы, множество значений, инициализация, набор операций (арифметические, логические, поразрядные) и оператор присваивания, принципы формирования выражений (старшинство операций), битовое представление и по-битовые операторы. Особенности представления и операций для встроенных типов данных – типы для представления целых значений, символьный тип, вещественные типы с плавающей точкой. Особенности реализаций операций для разных типов. Объявления и описания переменных, инициализация переменных, квалификатор const, директива #define, оператор typedef, перечисления enum. Выражения, правила их построения и вычисления. Преобразования типов. Специфические операторы языка С++ (инкремент и декремент, составной оператор присваивания, тернарный «условный» оператор и т.п.).
4	Организация консольного ввода/вывода	Стандартные потоки ввода и вывода языка С++. Ввод и вывод встроенных типов. Задание формата значений при вводе и выводе. Библиотека ввода/вывода для языка С и особенности задания формата представления значений. Проектирование пользовательского интерфейса.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Основные управляющие конструкции в языке С++	Основные виды исполнения программного кода: последовательный, ветвление, повтор, обращение к предопределенным действиям (функциям). Синтаксис и семантика управляющих конструкций языка С++. Организация ветвления: конструкция if-else (полная и неполная), вариативный выбор (switch). Организация циклов: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с «известным числом повторений», особенности их синтаксиса и варианты использования (использование перехода и выхода – continue, break). Последовательность конструкций и оформление блоков. Вложенность управляющих конструкций, особенности реализации.
6	Массивы и указатели	Массивы. Индексирование. Объявление массивов. Одномерные, двумерные и многомерные массивы. Способы инициализации массивов. Ввод/вывод массивов. Строки и тексты как массивы символов. Проход по элементам массива. Массивы и указатели, доступ к элементам массива через указатель. Динамическое выделение памяти – встроенные возможности языка С++ и библиотека управления динамической памятью языка С. Использование указателей при работе с динамическими массивами.
7	Организация ввода/вывода при работе с файлами	Организация работы с файлами в языках С и С++. Поток и файлы. Типовые действия с файлами: вывод данных в файл, чтение данных из файла, прямой доступ к данным в файле. Форматирование ввода и вывода.
8	Функции	Объявление функций и их использование, синтаксические особенности оформления кода программы. Передача параметров по значению, по указателю и по ссылке. Вызов функции (аргументы функции) и возврат значения. Передача массивов в качестве аргументов. Типы возвращаемых значений. Области видимости (области действия). Глобальные и локальные имена. Внешние переменные. Автоматические переменные. Статические переменные. Использование функций при работе с массивами. Указатель на функцию. Использование функции как параметра другой функции; пример применения.
9	Разработка программ при работе с массивами	Примеры типовых действий с фрагментами массивов: задачи разделения и слияния массивов, перестановка сегментов массива (циклический сдвиг) и т.п. Линейный и бинарный поиск в массиве. Оптимальность алгоритма бинарного поиска. Функции бинарного поиска. Простые алгоритмы сортировки (выбором, вставками, обменов).

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
10	Структуры и их реализация в языке C++	Определение структуры (struct) в языке C++. Обращение к полям структуры. Массивы структур. Примеры использования. Объединение (union) в языке C++. Использование полей, содержащихся в объединении. Рекомендации по применению.
11	Модульная структура программы	Структурирование программ. Представление программы в виде набора функций. Многофайловая структура программы. Прототипы функций и стиль их описания.
12	Общее введение в понятие класса и его реализация в языке C++	Общие сведения о синтаксисе и семантике классов, определяемых пользователем, в языке C++. Базовые концепции классов. Классы и объекты. Инкапсуляция данных и методов. Определение класса, использование класса, вызов методов класса. Объекты и способы доступа к ним. Конструкторы и деструкторы. Примеры использования.
13	Представление и обработка текстов с использованием структурированных типов данных	Строки как структура/класс на основе массива символов, использование динамической памяти. Определение, основные операции над строками. Представление строк (с явной длиной, с символом-ограничителем). Реализация операций над строками (поиск в строке, преобразования строки). Представление текста в виде структуры/класса на основе набора строк, использование динамической памяти. Определение, основные операции над текстом. Реализация операций над текстом (поиск в тексте, преобразования в тексте – по отдельным строкам и в целом). Библиотека обработка символьных строк string, функции для работы с данными типа string.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
14	Динамические структуры данных	<p>Линейный список с произвольным доступом. Представление в динамической памяти. Основные операции над линейным списком и их реализация на языке C++ с использованием структур/классов. Разновидности линейных списков: однонаправленные (Л1-списки), двунаправленные (Л2-списки), циклические списки. Реализация на языке C++. Примеры решения задач с линейными списками. Функциональная спецификация Л1-списка. Типовые способы представления и реализации линейных списков: непрерывная реализация на базе массива, ссылочная реализация в динамической памяти. Представление и реализация Л1-списка на языке C++. Простой вид списков – однонаправленный линейный, использование указателей. Базовые концепции однонаправленного линейного списка: элемент списка (описание с использованием структуры/класса), указатель на следующий элемент. Базовые операции с однонаправленным линейным списком: создание пустого списка, удаление всего списка. Основные операции с однонаправленным линейным списком: вставка элемента (варианты), удаление элемента (варианты). Ссылочная реализация ограниченного Л1-списка на базе вектора (массива). Представление и реализация на языке C++. Сложно-структурированные списки: иерархические списки.</p>
15	Представление и обработка текстов с использованием линейного списка	<p>Хранение и обработка текстовой информации с использованием списков. Тексты, разделенные на слова и строки. Основные операции для работы с набором слов и строк. Представление и реализация линейного списка на языке C++ для хранения и обработки текстовой информации.</p>
16	Жизненный цикл и этапы разработки программ. Тестирование программ	<p>Жизненный цикл программы. Анализ требований, проектирование, реализация, сопровождение. Анализ требований и постановка задачи. Формализация постановки задачи. Спецификация задачи (программы). Анализ и описание диалога. Сценарий диалога. Пример спецификации диалоговой программы. Особенности и этапы проектирования. Верификация программ. Тестирование и отладка программ. Обеспечивающие мероприятия: документирование, подготовка и планирование тестирований и отладки.</p>
17	Заключение	<p>Модификация стандарта языка программирования C++, основные направления и особенности. Переход к сложно-структурированным форматам представления данных.</p>

## 4.2 Перечень лабораторных работ

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Реализации линейной программы на языке С++ с организацией форматированного ввода-вывода.	1
2. Реализация программы с условными конструкциями.	1
3. Реализация программы с циклами для вычисления последовательности значений.	1
4. Использование файлов для ввода-вывода данных.	2
5. Реализация программы для обработки последовательности значений с использованием динамического массива.	2
6. Программирование функций пользователя.	2
7. Представление и обработка символьной информации в строке.	2
8. Представление и обработка символьной информации в тексте.	2
9. Реализация представления и базовых операций для линейного списка с произвольным доступом.	2
10. Реализация совместной обработки нескольких линейных списков с произвольным доступом.	2
Итого	17

### 4.3 Перечень практических занятий

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Организация пользовательского интерфейса. Форматированный ввод-вывод. Особенности реализации линейной программы на языке С++. Типы с плавающей точкой, символьный тип. Основные операции.	2
2. Программирование ветвлений. Типы с плавающей точкой. Основные операции.	1
3. Программирование циклов. Рекуррентное вычисление суммы ряда, разбор примера. Целочисленные типы. Основные операции.	1
4. Одномерные массивы. Использование файлов для ввода/вывода.	2
5. Одномерные массивы. Адаптация программы на основе использования динамической памяти.	2
6. Двумерные массивы. Использование файлов для ввода/вывода.	4
7. Реализация функций. Передача параметров.	4
8. Методы обработки данных в массивах – поиск и сортировка.	1
9. Использование структур и классов.	2
10. Модульная организация программы.	1
11. Основные задачи по обработке символьной информации. Представление и обработка строк.	2
12. Основные задачи по обработке символьной информации. Представление и обработка текста.	2
13. Однонаправленные линейные списки: представление и основные операции обработки.	5

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
14. Использование сложно-структурированных списков для представления и обработки данных.	5
Итого	34

#### 4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): Полное решение содержательной задачи на основе представления данных с помощью массивов и разбиения программы на функции..

Содержание работы (проекта): Курсовая работа предполагает разработку студентами способа хранения данных на основе выбранной ими структуры массивов (с возможным использованием динамической памяти). Задание выдается индивидуально каждому студенту. При выполнении курсовой работы студенты должны выбрать способ хранения данных в массиве, провести декомпозицию общей задачи с разбиением программы на функции; определить формат хранения информации в файлах, разработать пользовательский интерфейс. Помимо указанного, каждый студент должен разработать алгоритм решения задачи в соответствии с ее содержательной формулировкой.

ПЗ должна включать в себя следующие структурные элементы: титульный лист; задание на КР; аннотацию на русском и английском языках; содержание; определения, обозначения и сокращения (при необходимости); введение; основную часть; заключение; список использованных источников; приложения (при необходимости).

Требования по оформлению курсовой работы.

Оформление курсовой работы согласно ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Рекомендуемый объем пояснительной записки -20-25 страниц, рекомендуемое количество использованных источников -5-10.

Пояснительная записка должна быть отпечатана в черном цвете на принтере через 1,5 интервала на одной стороне белой бумаги формата А4. Активную пло-

щадь листа Пояснительной записки ограничивают поля: слева 30 мм, справа 10 мм, сверху и снизу соответственно 20 и 25 мм. Высота букв основного текста должна быть не менее 2,5 мм (размер шрифта 14). Абзацный отступ – 1.25 см, шрифт – Times New Roman. Все иллюстрации (чертежи, схемы, графики, диаграммы) именуется рисунками. Каждый рисунок сопровождается подрисуночной надписью, которая состоит из номера рисунка и его названия. Рисунки нумеруются арабскими цифрами и в тексте работы на них обязательно должны быть даны ссылки. Нумерация рисунков в пределах всей КР сквозная. Схемы должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, размер шрифта 14. Таблицы нумеруются арабскими цифрами последовательно в пределах всей КР. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Формулы, при необходимости, нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Количество использованных источников 2-5 наименований..

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Обработка математических данных	Mathematical data processing
2	Редактирование текстовой информации	Text information editing

#### 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.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

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.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	24



<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	14
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	25
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	15
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>128</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 библи.
Основная литература		
1	Калмычков, Виталий Анатольевич. Представление и обработка математических данных на языке С++ [Текст] : учеб. пособие / В.А. Калмычков, Л.А.Чугунов, 2010. -62 с.	111
2	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
3	Дейтел, Харви. Как программировать на С++ [Текст] : [Учеб.] / Х.М.Дейтел,П.Д.Дейтел; Пер. с англ. под ред. В.Г.Кузьменко, 2001. -1151 с.	32
4	Калмычков, Виталий Анатольевич. Использование структурированных данных при программировании на языке С++ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Калмычков, 2011. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
Дополнительная литература		
1	Страуструп, Бьерн. Язык программирования С++ [Текст] : монография / Б. Страуструп; Пер. с англ. С.Анисимова, М.Кононова; Под ред. Ф.Андреева, А.Ушакова, 2001. -1098 с.	58
2	Круглински, Дэвид Дж. Программирование на Microsoft Visual С++ 6.0 для профессионалов [Текст] : [учебное пособие] / Д.Дж. Круглински; С.Уингоу ,Дж. Шеферд; Пер. с англ, 2001. -819 с.	26
3	Вирт, Никлаус. Алгоритмы + структуры данных = программы [Текст] : науч. изд. / Н. Вирт ; пер. с англ. Л.Ю. Иоффе ; под ред. Д.Б. Подшивалова, 1985. -406 с.	61
4	Топп, Уильям. Структуры данных в С++ [Текст] : монография / У. Топп; У.Форд; Пер. с англ. под ред. В.Кузьменко, 2000. -815 с.	25
5	Алексеев, Андрей Юрьевич. Динамические структуры данных [Текст] : учеб. пособие / А.Ю. Алексеев, С.А. Ивановский, Д.В. Куликов, 2004. -83 с.	151

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Бьерн Страуструп. Язык программирования С++ <a href="http://lib.ru/СРРНВ/cpptut.txt">http://lib.ru/СРРНВ/cpptut.txt</a>

№ п/п	Электронный адрес
2	Бьерн Страуструп. Программирование: Принципы и практика использования C++ (на англ.) = Programming --Principles and Practice Using C++ <a href="http://www.stroustrup.com/Programming/">http://www.stroustrup.com/Programming/</a>
3	Электронный ресурс дисциплины на сайте вуза <a href="http://eplace.eltech.ru/lotus/myquickr/progr-off">http://eplace.eltech.ru/lotus/myquickr/progr-off</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10340>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Программирование» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

Оценка	Описание
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 теорем
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

Допуск к зачету с оценкой: посещение лекций не менее 80%, защита курсовой работы, выполнение всех 10-ти лабораторных и 14-ти практических работ, подготовка отчетов по результатам работы и защита их на коллоквиумах. Итоговая оценка по дисциплине выставляется по средней оценке за выполнение и защиту лабораторных работ и заданий практических занятий.

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

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Структура программы.
2	Функции в C++.
3	Директивы препроцессора.
4	Простейшие средства ввода-вывода.
5	Абстрактные структуры данных.
6	Динамические структуры данных.
7	Описание класса.
8	Описание объектов.
9	Указатель this.
10	Конструкторы объектов.
11	Статические элементы класса.
12	Дружественные функции классов.
13	Деструкторы.
14	Указатели на элементы класса.
15	Формы наследования.
16	Создание шаблона классов.
17	Использование шаблона классов.
18	Специализация шаблона классов.
19	Принцип обработки исключений.
20	Динамическое определение типа.

### Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

**Примеры заданий при защите отчетов по лабораторным и практическим работам.**

1. Какое значение будет присвоено переменной z после выполнения следующего фрагмента программы:

```
unsigned int x, y, z; // отводится по 2 байта
```

```
x = 0x0faa;
```

```
y = 0x55b0;
```

```
z = (x << 8) + (y >> 8);
```

Результат запишите как шестнадцатеричное значение языка C++.

2. Что будет выведено на экран при выполнении следующей программы (без учета символа перехода к новой строке) (в ответе разделителем является 1 пробел) ?

```
void main()
```

```
{ int x=1, y=1, z;
```

```
if (x=z=y); x=3;
```

```
cout<< x << ' ' << z << "\n";
```

```
}
```

3. Выполнение каких действий обеспечивает инструкция return?

4. Реализовать шейкерную сортировку по возрастанию с контролем наличия обмена элементов (необходимые идентификаторы описаны):

```
void main()
```

```
{const int L=15; // максимальное число элементов массива
```

```
float x[L] = { 12, -3, 25, 8, -23, 14, 0 }; // зарезервированный объем памяти
```

под массив

```
unsigned n = 7; // реальное число используемых элементов массива
```

```
unsigned i;
```

```
unsigned left = -1;
unsigned right = n-1;
float tmp;
.....
}
```

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	Общие сведения о языке программирования С++	
2	Стандартные (встроенные) типы данных, операторы, выражения Организация консольного ввода/вывода Основные управляющие конструкции в языке С++	
3		
4		
5		Практическая работа
6	Общие сведения о языке программирования С++ Стандартные (встроенные) типы данных, операторы, выражения Организация консольного ввода/вывода Основные управляющие конструкции в языке С++	
7		
8		Отчет по лаб. работе
9		
10	Массивы и указатели Организация ввода/вывода при работе с файлами Функции Разработка программ при работе с массивами Структуры и их реализация в языке С++	
11		Практическая работа
12		
13	Общее введение в понятие класса и его реализация в языке С++ Динамические структуры данных Представление и обработка текстов с использованием структурированных типов данных Представление и обработка текстов с использованием линейного списка	
14		Отчет по лаб. работе
15	Динамические структуры данных Представление и обработка текстов с использованием линейного списка Жизненный цикл и этапы разработки программ. Тестирование программ	
16		Защита КР / КП

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск к дифференцированному зачету.

#### на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Программирование» студент обя-



зан выполнить 10 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждых 2 лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивидуально. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные 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.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в п. 6.2.

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

лучает допуск к дифференцированному зачету.

### **на практических (семинарских) занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск к дифференцированному зачету.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

### **Оценивание знаний студентов на защите лабораторных работ и практических заданий производится исходя из следующего:**

Отлично – студент владеет знаниями в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает выполненную работу; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы;

Хорошо – студент владеет знаниями почти в полном объеме;

Удовлетворительно – студент отвечает частично, на заданные ему вопросы, владеет только обязательным минимумом знаний;

Неудовлетворительно – студент не освоил обязательного минимума знаний.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по результатам оценивания защищенных лабораторных работ и практических занятий, как среднее арифметическое значение.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, опи-

санным выше.

### **при выполнении курсовой работы**

Текущий контроль при выполнении курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по курсовом проектированию и заданием на курсовую работу.

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

Защита курсовой работы осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации».

В процессе защиты курсовой работы студенту задаются вопросы и по результатам ответов на них студенту выставляется оценка:

неудовлетворительно - менее 50% ответов из числа заданных не правильные.

удовлетворительно - ответы на некоторые вопросы дает не полные;

хорошо - в ответах на отдельные вопросы испытывает затруднения;

отлично - на заданные вопросы дает полные ответы.

## 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, маркерная доска	
Лабораторные работы	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, учебная доска, персональный компьютер (не менее, чем 1 компьютер на 2 обучающихся)	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше 3) Microsoft Visual Studio 2008 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, учебная доска, персональный компьютер (не менее, чем 1 компьютер на 2 обучающихся)	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше 3) Microsoft Visual Studio 2008 и выше
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>
1	15.06.2021	Программа актуальна, изменения не требуются	15.06.2021, протокол № 9	заведующий кафедрой, д.т.н., доцент, М.П. Белов	