


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

«Утверждаю»

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

«23» 05 2022 г.

**Б1.В.16 Разработка кроссплатформенных приложений C++**  
рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Информатики и вычислительной техники»**  
Направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**  
**(профиль «Программное обеспечение и интеллектуальные системы»)**  
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения), курсам (для заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	5	180/7	5	180/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		96/7		10/3 сессия 2 10/3 сессия 3
Лекции		32/7		6/3 сессия 2 2/3 сессия 3
Лабораторных работ		32/7		4/3 сессия 3
Практических занятий		32/7		4/3 сессия 2 4/3 сессия 3
Семинаров				
Самостоятельная работа		57/7		160/3
Контроль		27/7		
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/7		1/3

Программу составил:  
*Доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Лобзенко П.В.*

Рецензенты:  
*Доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Чикалов А.Н.*

Рабочая программа дисциплины  
**«Разработка кроссплатформенных приложений C++»**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО  
направления подготовки **09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**,  
утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19  
сентября 2017 г. N 929.

Составлена на основании учебных планов  
направления **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**,  
профиля «Программное обеспечение и интеллектуальные системы», одобренного Учёным  
советом СКФ МТУСИ, протокол №7 от 28.02.2022г., и утвержденного директором СКФ  
МТУСИ 28.02.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
**"Информатики и вычислительной техники"**

Протокол от «12» 05 2022 г. № 9

Зав. кафедрой  / Соколов С.В./

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры "**Информатики и вычислительной техники**"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры "**Информатики и вычислительной техники**"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры "**Информатики и вычислительной техники**"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Соколов С.В./

---

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Разработка кроссплатформенных приложений С++» являются:

- изучение алгоритмов численного решения инженерных задач, используемых в процессе эксплуатации компонентов информационных систем;
- приобретение студентами знаний и навыков практического использования различных приемов численного решения инженерных задач при разработке компонентов информационных систем и средств связи.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с **Проектной деятельностью**.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>	
<b>ПК-11- 06.028- Системный программист:</b> "Разработка компонентов системных программных продуктов, Разработка систем управления базами данных, Разработка операционных систем, Организация разработки системного программного обеспечения, Интеграция разработанного системного программного обеспечения"	
<b>Знать:</b>	
- синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки языков программирования; средства программирования, принципы кроссплатформенного программирования, методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения;	
- стандарты реализации интерфейсов подключаемых устройств, структуру объектных и исполняемых файлов, архитектуру и принципы функционирования коммуникационного оборудования;	
<b>Уметь:</b>	
- применять языки программирования и среды разработки для создания программного продукта	
<b>Владеть:</b>	
- навыками работы с документацией, прилагаемой разработчиком устройства, создания эксплуатационной документации на разрабатываемые компоненты;	
- технологией разработки драйверов устройств, трансляторов, загрузчиков, сборщиков, отладчиков, системных утилит, инструментальных средств программирования;	

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.О.05 «Информатика»
2	Б1.О.10 «Процедурные языки программирования»
3	Б1.О.08 «Технологии языков программирования»
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.В.16 «Разработка кроссплатформенных приложений С++»
2	Б1.В.12 «Системное программное обеспечение»
3	Б1.В.ДВ.08.01 «Управление и администрирование в информационных системах»

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 180 часов, из них 96 аудиторных часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4, Семестр 7					
<b>Модуль 1: Основы создания кроссплатформенных приложений в языке C++ : 76 (48+28) часов</b>					
1.1	Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Структурные языки программирования в сравнении с другими видами языков высокого уровня. Управляющие операторы языка C++	Лек.1	2	ПК-11	Л1.1
1.2	Операторы управления в C++. Составной оператор. Условные операторы. Операторы циклов.	Лек.2	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
1.3	Использование функций при программировании на C++. Объявление функции. Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций.	Лек.3	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
1.4	Исследование особенностей использования функций в C++. Исследование перегрузки функций. Область видимости переменных в функциях.	ЛР1	8	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л2.3
1.5	Массивы в C++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в C++.	Лек.4	2	ПК-11	Л1.1
1.6	Организация ввода-вывода в C++. Форматированный ввод-вывод в C++. Работа с текстовыми файлами в C++. Функции <i>fscanf()</i> и <i>fprintf()</i> .	Лек.5	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
1.7	Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных <i>string</i> . Общие сведения о структурах.	Лек.6	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
1.8	Исследование алгоритмов обработки структур в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в C++.	ЛР2	8	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л3.2
1.9	Создание и удаление объектов. Виды объектов. Работа с объектами. Доступ к объектам и время существования объектов.	Лек.7	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
1.10	Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование.	Лек.8	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
1.11	Создание приложений с различными видами наследования. Практическая реализация различных видов наследования классов.	ПЗ1	8	ПК-11	Л1.1, Л3.1
1.12	Составление приложений с инкапсуляцией и полиморфизмом методов классов. Практическое создание скрытых методов и полей, а также полиморфных методов классов.	ПЗ2	8	ПК-11	Л1.1, Л3.1
1.13	Простые и составные операторы. Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Файлы и работа с ними. Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Шаблоны классов. Элементы стандартной библиотеки C++. Практическое использование функций в C++. Функция <i>main()</i> . Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны	СРС	28	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л3.2

	<p>функций.</p> <p>Разработка консольных приложений в C++. Обработка массивов и матриц. Создания различных структур в C++.</p> <p>Исследование приложений с различными видами наследования. Исследование различных видов наследования классов.</p> <p>Исследование приложений с инкапсуляцией и полиморфизмом методов классов. Исследование особенностей скрытых методов и полей, а также полиморфных методов классов.</p>				
<b>Модуль 2. Разработка кроссплатформенных приложений в среде Qt : 77 (48+29) часов</b>					
2.1	<p>Знакомство с Qt. Подготовка к работе. Справка и ресурсы.</p> <p>Обзор настроек среды Qt Creator. Создание первого проекта.</p>	Лек.9	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.2	<p>Структура проекта. Основные типы. Компиляция проекта.</p> <p>Консольный проект Qt. Вывод сообщений. Работа с текстовыми строками в Qt.</p>	Лек.10	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.3	<p>Классы и файлы в Qt. Контейнерные классы в Qt. Работа с файлами.</p>	Лек.11	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.4	<p>Создание консольных приложений в Qt. Практическая тренировка в создании различных кроссплатформенных приложений.</p>	ПЗ3	8	ПК-11	Л1.1, Л3.1
2.5	<p>Исследование консольных приложений в Qt. Исследование особенностей создания различных кроссплатформенных приложений.</p>	ЛР3	8	ПК-11	Л1.1, Л3.2
2.6	<p>Создание графического интерфейса средствами Qt. Виджеты (Widgets). Компоновка (Layouts). Создание сигналов (signals) и слотов (slots).</p>	Лек.12	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.7	<p>Создание элементов графического интерфейса. Класс QObject. События (Events). Обработка событий (Event handling). Создание собственного элемента интерфейса. Программирование формы созданной в Qt Designer.</p>	Лек.13	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.8	<p>Обработка исключений. Ситуации возникновения исключений. Шаблон обработки исключений.</p>	Лек.14	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
2.9	<p>Полиморфизм и инкапсуляция в приложениях на C++. Модификаторы доступа к объектам класса. Составление полиморфных сигнатур для одноименных методов.</p>	Лек.15	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
2.10	<p>Реализация приложений с интерфейсами пользователя в C++ . Программная реализация оконных приложений в Qt. Решение практических задач.</p>	ПЗ4	8	ПК-11	Л1.1, Л3.1
2.11	<p>Исследование приложений с интерфейсами пользователя в C++ . Исследование реализации оконных приложений в Qt.</p>	ЛР4	8	ПК-11	Л1.1, Л3.2
2.12	<p>Заключение. Краткий обзор изученного материала. Подведение итогов модульно-рейтинговой системы. Перспективы развития процедурных языков программирования.</p>	Лек.16	2	ПК-11	Л1.1, Л2.1
2.13	<p>Изучение вариантов составления структур.</p> <p>Простые и управляющие операторы.</p> <p>Изучение команд препроцессора и функций пользователя.</p> <p>Файлы и работа с ними.</p> <p>Библиотеки для работы с комплексными числами.</p> <p>Обработка двоичных файлов.</p> <p>Перегрузка функций и конструкторов.</p> <p>Организация рекурсий в функциях.</p>	СРС	29	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л3.2
<b>Экзамен – 27</b>					
<b>Итого – 180 часов</b>					

#### 4.2 Заочная форма обучения 5 лет (всего 180 часов, аудиторных 20 часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Сессия 2					
<b>Модуль 1: Основы создания кроссплатформенных приложений в языке C++ : 90 (10+80) часов</b>					
1.1	Введение. Назначение курса и особенности его освоения. Структурные языки программирования в сравнении с другими видами языков высокого уровня. Управляющие операторы языка C++	Лек.1	2	ПК-11	Л1.1
1.2	Создание и удаление объектов. Виды объектов. Работа с объектами. Доступ к объектам и время существования объектов.	Лек.2	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
1.3	Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование.	Лек.3	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
1.4	Создание приложений с различными видами наследования. Практическая реализация различных видов наследования классов.	ПЗ1	2	ПК-11	Л1.1, Л3.1
1.5	Исследование приложений с инкапсуляцией и полиморфизмом методов классов. Исследование особенностей скрытых методов и полей, а также полиморфных методов классов.	ЛР1	2	ПК-11	Л1.1, Л3.2
1.6	Операторы управления в C++. Составной оператор. Условные операторы. Операторы циклов. Простые и составные операторы. Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Файлы и работа с ними. Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Шаблоны классов. Элементы стандартной библиотеки C++. Использование функций при программировании на C++. Объявление функций. Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций. Массивы в C++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в C++. Организация ввода-вывода в C++. Форматированный ввод-вывод в C++. Работа с текстовыми файлами в C++. Функции <code>fscanf()</code> и <code>fprintf()</code> . Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных <code>string</code> . Общие сведения о структурах. Практическое использование функций в C++. Функция <code>main()</code> . Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Разработка консольных приложений в C++. Обработка массивов и матриц. Создания различных структур в C++. Исследование особенностей использования функций в C++. Исследование перегрузки функций. Область видимости переменных в функциях. Исследование алгоритмов обработки структур в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в C++.	СРС	80	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л3.2

	<i>Составление приложений с инкапсуляцией и полиморфизмом методов классов. Практическое создание скрытых методов и полей, а также полиморфных методов классов. Исследование приложений с различными видами наследования. Исследование различных видов наследования классов.</i>				
<b>Курс 3, Сессия 3</b>					
<b>Модуль 2. Разработка кроссплатформенных приложений в среде Qt : 90 (10+80) часов</b>					
2.1	<i>Полиморфизм и инкапсуляция в приложениях на C++. Модификаторы доступа к объектам класса. Составление полиморфных сигнатур для одноименных методов.</i>	Лек.4	2	ПК-11	Л1.1, Л1.2
2.2	<i>Реализация приложений с интерфейсами пользователя в C++ . Программная реализация оконных приложений в Qt. Решение практических задач.</i>	ПЗ2	4	ПК-11	Л1.1, Л3.1
2.3	<i>Исследование приложений с интерфейсами пользователя в C++ . Исследование реализации оконных приложений в Qt.</i>	ЛР2	4	ПК-11	Л1.1, Л3.2
2.4	<i>Изучение вариантов составления структур. Простые и управляющие операторы. Изучение команд препроцессора и функций пользователя. Файлы и работа с ними. Библиотеки для работы с комплексными числами. Обработка двоичных файлов. Перегрузка функций и конструкторов. Организация рекурсий в функциях. Знакомство с Qt. Подготовка к работе. Справка и ресурсы. Обзор настроек среды Qt Creator. Создание первого проекта. Структура проекта. Основные типы. Компиляция проекта. Консольный проект Qt. Вывод сообщений. Работа с текстовыми строками в Qt. Классы и файлы в Qt. Контейнерные классы в Qt. Работа с файлами. Создание графического интерфейса средствами Qt. Виджеты (Widgets). компоновка (Layouts). Создание сигналов (signals) и слотов (slots). Создание элементов графического интерфейса. Класс QObject. События (Events). Обработка событий (Event handling). Создание собственного элемента интерфейса. Программирование формы созданной в Qt Designer. Исследование консольных приложений в Qt. Исследование особенностей создания различных кроссплатформенных приложений. Обработка исключений. Ситуации возникновения исключений. Шаблон обработки исключений. Создание консольных приложений в Qt. Практическая тренировка в создании различных кроссплатформенных приложений.</i>	СРС	80	ПК-11	Л1.1, Л2.1, Л3.2
<b>Итого – 180 часов</b>					

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>5.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Липпман С., Лажойе Ж.	Язык программирования C++. Полное руководство	Профобразование	Э1



Л1.2	Фридман А.Л.	Язык программирования С++. Учебное пособие	Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),	Э2
<b>5.1.2 Дополнительная литература</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
Л2.1	Страуструп Б.	Язык программирования С++ для профессионалов. Учебник	Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	Э3
Л2.2	Кирнос В.Н.	Информатика 2. Основы алгоритмизации и программирования на языке С++. Учебно-методическое пособие	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент	Э4
<b>5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
Л3.1	Лобзенко П.В.	Методические указания по практическим занятиям	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2017	Э5
Л3.2	Лобзенко П.В.	Методические указания по лабораторным работам	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2017	Э5
<b>5.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="https://www.iprbookshop.ru/89862.html">https://www.iprbookshop.ru/89862.html</a>			
Э2	<a href="https://www.iprbookshop.ru/102076.html">https://www.iprbookshop.ru/102076.html</a>			
Э3	<a href="https://www.iprbookshop.ru/102077.html">https://www.iprbookshop.ru/102077.html</a>			
Э4	<a href="https://www.iprbookshop.ru/14011.html">https://www.iprbookshop.ru/14011.html</a>			
Э5	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
<b>5.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	MS Visual Studio .NET 2010 (C++), Qt (C++)			
П.2	MS Visio 2010, MS Access 2010, MS Word 2010			

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуками), экраном(аудитории: 214, 218, 305)
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	ПК (ноутбуки) с установленным необходимым программным обеспечением (аудитории: 214, 218, 305)
2	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 214, 218, 305)
<b>6.3 МТО рубежных контролей и зачетов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 214, 218, 305)

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в нижеследующей таблице.

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др.	Часов всего:	Неделя
<b>Модуль 1. Основы создания кроссплатформенных приложений в языке C++</b>		<b>28</b>	<b>1-10</b>
1	Простые и составные операторы.	4	1-3
2	Использование многомерных массивов.	6	4-5
3	Практическое изучение использования функций.	4	6
4	Файлы и работа с ними.	4	7-8
5	Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование.	6	9
6	Шаблоны классов. Элементы стандартной библиотеки C++.	4	10
<b>Модуль 2. Разработка кроссплатформенных приложений в среде Qt</b>		<b>29</b>	<b>11-17</b>
7	Изучение вариантов составления структур. Простые и управляющие операторы.	8	11
8	Изучение команд препроцессора и функций пользователя. Файлы и работа с ними.	6	12
9	Библиотеки для работы с комплексными числами. Обработка двоичных файлов.	8	13-14
10	Перегрузка функций и конструкторов. Организация рекурсий в функциях.	7	15-17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. К началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.1, 1.2, 2.1, 2.3 таблицы подраздела 4.2.

## **Дополнения и изменения в Рабочей программе**