


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



Н.А. Андреева

«29» 04 2024 г.

Информационные технологии и программирование Б1.О.17 рабочая программа дисциплины

Кафедра **Информатики и вычислительной техники**
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль **Инфокоммуникационные системы и сети**

Формы обучения **очная, очно-заочная, заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной и очно-заочной форм обучения (ОФО и ОЗФО)), курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО		ОЗФО	
	ЗЕ	часов/сем.	ЗЕ	часов/курс	ЗЕ	часов/сем.
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3/3 4/4	108/3 144/4	7	252/2	3/3 4/4	108/3 144/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		52/3 54/4		38/2		52/3 54/4
Лекции		16/3 18/4		10/2		8/3 8/4
Лабораторных работ		18/3 18/4		14/2		8/3 8/4
Практических занятий		18/3 18/4		14/2		8/3 10/4
Семинаров						
Самостоятельная работа		56/3 54/4		205/2		56/3 54/4
Контроль		36/4		9/2		36/4
Число контрольных работ (по курсам)				2/2		1/3 1/4
Число КР (по семестрам, курсам)						
Число КП (по семестрам, курсам)						
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/3		1/2		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/4		1/2		1/4

Программу составил:

ст. преподаватель кафедры ИВТ Осмоловская Н.С.

Рецензенты:

доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Чикалов А.Н.

Рабочая программа дисциплины

«Информационные технологии и программирование»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 11.03.02

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

**УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации
от 19 сентября 2017 г. N 930**

Составлена на основании учебных планов

направления **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

профиль **"Инфокоммуникационные системы и сети"**, одобренных Учёным советом
СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 22.04.2024, и утвержденного директором СКФ
МТУСИ 22.04.2024 г.

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

Протокол от «18» апреля 2024 г. № 9.

Зав. кафедрой  С.В. Соколов

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 "*Информационные технологии и программирование*" являются:

- изучение основ алгоритмизации и программирования моделей компонентов информационных систем;
- изучение приемов программирования в различных языках высокого уровня, их инсталляции и использования для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов с пользовательскими интерфейсами;
- приобретение студентами знаний и навыков практического использования различных приемов программирования 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:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
– современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
Уметь:
– использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.
Владеть:
– методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать:
– основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
Уметь:
– решать типовые задачи дисциплины по предложенным алгоритмам с использованием компьютерных математических программ;
– выбирать алгоритмы для решения конкретной задачи, аргументировать свой выбор; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
– решать задачу разработки алгоритма и программы для достижения цели.
– применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов и

решения прикладных задач различных классов.
Владеть:
<ul style="list-style-type: none"> – основными терминами, понятиями, основными методами программирования с использованием основных языков программирования; – навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.10 «Введение в информационные технологии»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.30 «Системы искусственного интеллекта»
2	Б1.В.03 «Цифровая обработка сигналов»
3	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Очная форма обучения, 4 года (всего 252 часов, из них 108 часов аудиторных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 3					
Модуль 1: Базовые технологии алгоритмизации и программирования – 57 (28+29) часов					
1.1	Лекция 1. Алгоритмы. Понятие и правила составления. Понятие алгоритма. Правила составления и записи алгоритмов. Типы алгоритмов. Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.2	ПЗ 1. Технологии алгоритмизации типовых вычислительных задач. Составление блок-схем алгоритмов вычислительных задач. Базовые технологии составления алгоритмов. Требования к технологиям составления блок-схем алгоритмов.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Различные способы описания алгоритмов. Способы составления программ по блок-схемам алгоритмов. Составление алгоритмов по имеющимся кодам программ. Виды тестирования алгоритмов	СРС	14	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Лекция 2. Управляющие конструкции языка C++. Операторы языка программирования C++. Безусловные конструкции. Условные конструкции. Циклические конструкции.	Лек.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.5	ПЗ 2. Управляющие конструкции языка C++. Решение прикладных задач в C++. Использование безусловных, условных и циклических конструкций языка.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.6	Лекция 3. Массивы. Понятие массива. Свойства массивов. Символьные массивы и строки. Массивы	Лек.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1

	в С++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в С++				Л2.3 Л2.4
1.7	Лабораторная работа 1. Исследование технологий создания и использования массивов. Выявление закономерностей в технологии создания и использования массивов различного типа.	Лаб.	5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.8	Лабораторная работа 2. Выявление закономерностей использования процедур и функций в решении прикладных задач. Исследование процедур и функций.	Лаб.	5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.9	Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Файлы и работа с ними. Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Шаблоны классов. Элементы стандартной библиотеки С++. Практическое использование функций в С++. Функция main(). Шаблоны функций.	СРС	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
Модуль 2: Основные технологии языка С++ – 51 (24+27) часов					
2.1	Лекция 4. Использование функций при программировании на С++. Объявление функции. Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций.	Лек.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
2.2	Лабораторная работа 3. Исследование особенностей использования функций в С++. Исследование перегрузки функций. Область видимости переменных в функциях.	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	Лекция 5. Строки и структуры в языке С++. Операции над строками. Тип данных string. Общие сведения о структурах.	Лек.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.4	Лабораторная работа 4. Исследование алгоритмов обработки структур в С++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в С++.	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.5	Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Структуры, составление и использование структур.	СРС	12	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.6	Обработка массивов и матриц. Создания различных структур в С++	СРС	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2 Л2.1
2.7	ПЗ 3. Решение прикладных задач. Использование стандартных функций и функций пользователя.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.8	ПЗ 4. Разработка консольных приложений в С++. Обработка массивов и матриц.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.9	ПЗ 5. Создания различных структур в С++. Обработка строк в С++.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
Итого			108		

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 4					
Модуль 1: Реализация объектно-ориентированного программирования на языке C++ 57 (30+27) часов					
1.1	Лекция 1. Понятия и определения ООП. Особенности программ с ООП по сравнению с другими видами программирования. Методологические основы ООП. Основные понятия и определения. Суть концепции ООП.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.2	Лекция 2. Методология понятия класс. Виды программирования. Основная идея ООП. Понятие метода пользователя. Методы, возвращающие значения и не возвращающие значения. Составление программ с методами пользователя. Main метод программы как основной метод.	Лек.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.3	ПЗ 1. Составление программ с инкапсуляцией полей и с перегрузкой (полиморфизмом) методов. Практическая реализация различных видов полей и методов	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Перегрузка функций и конструкторов. Организация рекурсий в функциях. Файлы и работа с ними.	СРС	12	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1
1.5	Лекция 3. Классы и объекты. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Инкапсуляция. Полиморфизм.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
1.6	Лекция 4. Виды наследования. Комбинации доступа. Выбор спецификатора доступа. Уровни наследования. Множественное наследование	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
1.7	ПЗ 2. Создание приложений с различными видами наследования. Практическая реализация различных видов наследования классов.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.8	Лекция 5. Конструкторы при различных видах наследования. Конструкторы с переменными и без. Конструкторы по умолчанию. Действие конструкторов при различных видах наследования.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
1.9	Лабораторная работа 1. Исследование простого наследования классов. Варианты наследования классов в C++.	Лаб.	5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.10	Лабораторная работа 2. Исследование взаимодействия методов в C++. Объектно-ориентированный подход в программировании методов.	Лаб.	5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.11	Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Изучение способов составления программ с полиморфизмом	СРС	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Модуль 2: Динамические структуры данных в языке C++-- 51 (24+27) часов					

2.1	Лекция 6. Динамическое выделение памяти. Обработка нехватки памяти. Перегрузка операторов new и delete. Выделение и освобождение памяти. Релокация. Деревья. Массивы. Однонаправленные (односвязные) списки. Двухнаправленные (двусвязные) списки.	Лек.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
2.2	Лабораторная работа 3. Исследование динамических структур данных	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	Лекция 7. Циклические списки. Стек. Дек. Очередь. Бинарные деревья. Сложные структуры. Связи отдельных элементов и допустимые операции.	Лек.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.4	Лабораторная работа 4. Исследование возможностей работы со списками, организованными в виде очереди	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.5	Списки. Операции над односвязными списками. Двухнаправленные и кольцевые списки. Операции над кольцевыми списками.	СРС	12	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.6	Деревья. Определение и построение. Таблицы. Двоичное (бинарное) дерево: создание и обход. Функция сравнения или получение ключа. Поиск в глубину (Depth-first search, DFS). Поиск в ширину (breadth-first search, BFS)	СРС	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2 Л2.1
2.7	ПЗ 3. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического односвязного списка.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.8	ПЗ 4. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического двухсвязного списка.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.9	ПЗ 5. Составление программ с использованием динамических структур данных в виде стеков и очередей.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
Контроль					
Итого				36	
Итого				144	

4.2. Заочная форма обучения, 4 года 8 мес. (всего 252 часа, из них 38 часов аудиторных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Сессия 2					
Модуль 1: Базовые технологии алгоритмизации и программирования – 57 (10+47) часов					
1.1	Лекция 1. Алгоритмы. Понятие и правила составления. Понятие алгоритма. Правила составления и записи алгоритмов. Типы алгоритмов. Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Управляющие конструкции языка C++. Операторы языка программирования C++. Безусловные конструкции. Условные конструкции. Циклические	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4

	конструкции.				
1.2	ПЗ 1. Составление блок-схем алгоритмов вычислительных задач. Управляющие конструкции языка C++. Решение прикладных задач в C++. Использование безусловных, условных и циклических конструкций языка.	ПЗ	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Различные способы описания алгоритмов. Способы составления программ по блок-схемам алгоритмов. Составление алгоритмов по имеющимся кодам программ. Виды тестирования алгоритмов	СРС	22	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Лекция 2. Массивы. Понятие массива. Свойства массивов. Символьные массивы и строки. Массивы в C++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в C++	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.5	Лабораторная работа 1. Исследование технологий создания и использования массивов. Выявление закономерностей в технологии создания и использования массивов различного типа.	Лаб.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.6	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++.	СРС	25	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
Модуль 2: Основные технологии языка C++ – 57 (10+43) часов					
2.1	Лекция 3. Использование функций при программировании на C++. Объявление функций. Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
2.2	Лабораторная работа 2. Исследование особенностей использования функций в C++. Исследование перегрузки функций. Область видимости переменных в функциях.	Лаб.	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	Лекция 4. Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных string. Общие сведения о структурах. Исследование алгоритмов обработки структур в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в C++.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.4	ПЗ 2. Разработка консольных приложений в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк	ПЗ	3	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.5	Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Структуры, составление и использование структур. Обработка массивов и матриц. Создания различных структур в C++	СРС	47	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Итого			114		

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Сессия 3					
Модуль 1: Реализация объектно-ориентированного программирования на языке C++ 65 (10+55) часов					
1.1	Лекция 1. Понятия и определения ООП. Особенности программ с ООП по сравнению с другими видами программирования. Методологические основы ООП. Основные понятия и определения. Классы и объекты. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Инкапсуляция. Полиморфизм. Виды наследования. Конструкторы. Деструкторы	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.2	ПЗ 1. Составление программ с инкапсуляцией полей и с перегрузкой (полиморфизмом) методов. Практическая реализация различных видов полей и методов	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	ПЗ 2. Создание приложений с различными видами наследования. Практическая реализация различных видов наследования классов.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Лабораторная работа 1. Исследование простого наследования классов. Варианты наследования классов в C++.	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.5	Лабораторная работа 2. Исследование взаимодействия методов в C++. ООП в программировании методов.	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.6	Перегрузка функций и конструкторов. Организация рекурсий в функциях. Файлы и работа с ними. Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Изучение способов составления программ с полиморфизмом	СРС	55	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Модуль 2: Динамические структуры данных в языке C++– 64 (8+56) часов					
2.1	Лабораторная работа 3. Исследование динамических структур данных	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.2	Лабораторная работа 4. Исследование возможностей работы со списками, организованными в виде очереди	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	ПЗ 3. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического односвязного списка.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.4	ПЗ 4. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического двухсвязного списка.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Списки. Операции над односвязными списками.	СРС	56	ОПК-4	Л1.1

	Двунаправленные и кольцевые списки. Операции над кольцевыми списками.			ОПК-5	Л1.2 Л2.1
Контроль			9		
Итого			138		

4.3. Очно-заочная форма обучения, 4 года 8 мес. (всего 252 часа, из них 38 часов аудиторных)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Сессия 2					
Модуль 1: Базовые технологии алгоритмизации и программирования – 57 (10+47) часов					
1.1	Лекция 1. Алгоритмы. Понятие и правила составления. Понятие алгоритма. Правила составления и записи алгоритмов. Типы алгоритмов. Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Управляющие конструкции языка C++. Операторы языка программирования C++. Безусловные конструкции. Условные конструкции. Циклические конструкции.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.2	ПЗ 1. Составление блок-схем алгоритмов вычислительных задач. Управляющие конструкции языка C++. Решение прикладных задач в C++. Использование безусловных, условных и циклических конструкций языка.	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Различные способы описания алгоритмов. Способы составления программ по блок-схемам алгоритмов. Составление алгоритмов по имеющимся кодам программ. Виды тестирования алгоритмов	СРС	12	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Лекция 2. Массивы. Понятие массива. Свойства массивов. Символьные массивы и строки. Массивы в C++. Статические и динамические массивы. Основные алгоритмы обработки массивов. Указатели на функции. Статические и динамические матрицы и их обработка в C++	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.5	Лабораторная работа 1. Исследование технологий создания и использования массивов. Выявление закономерностей в технологии создания и использования массивов различного типа.	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.6	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++.	СРС	15	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
Модуль 2: Основные технологии языка C++ – 57 (10+43) часов					
2.1	Лекция 3. Использование функций при программировании на C++. Объявление функции.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1

	Передача параметров в функцию и возврат результата с помощью оператора return. Решение задач с использованием функций.				Л2.3 Л2.4
2.2	Лабораторная работа 2. Исследование особенностей использования функций в C++. Исследование перегрузки функций. Область видимости переменных в функциях.	Лаб.	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	Лекция 4. Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных string. Общие сведения о структурах. Исследование алгоритмов обработки структур в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк в C++.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.4	ПЗ 2. Разработка консольных приложений в C++. Обработка массивов и матриц. Обработка строк	ПЗ	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.5	Использование многомерных массивов. Практическое изучение использования функций. Структуры, составление и использование структур. Обработка массивов и матриц. Создания различных структур в C++	СРС	29	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Контроль			4		
Итого			108		

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Сессия 3					
Модуль 1: Реализация объектно-ориентированного программирования на языке C++ 65 (10+55) часов					
1.1	Лекция 1. Понятия и определения ООП. Особенности программ с ООП по сравнению с другими видами программирования. Методологические основы ООП. Основные понятия и определения. Классы и объекты. Классы и объекты классов. Прямой доступ к объектам классов. Инкапсуляция. Полиморфизм. Виды наследования. Конструкторы. Деструкторы	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.2	Лекция 2. Методология понятия класс. Виды программирования. Основная идея ООП. Понятие метода пользователя. Методы, возвращающие значения и не возвращающие значения. Составление программ с методами пользователя. Main метод программы как основной метод.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
1.2	ПЗ 1. Составление программ с инкапсуляцией полей и с перегрузкой (полиморфизмом) методов. Практическая реализация различных видов полей и методов	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	ПЗ 2. Создание приложений с различными видами наследования. Практическая реализация различных видов наследования классов.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Лабораторная работа 1. Исследование простого	Лаб.	2	ОПК-4	Л1.1

	наследования классов. Варианты наследования классов в C++.			ОПК-5	Л2.2 Л3.1
1.5	Лабораторная работа 2. Исследование взаимодействия методов в C++. ООП в программировании методов.	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.6	Перегрузка функций и конструкторов. Организация рекурсий в функциях. Файлы и работа с ними. Структуры, составление и использование структур. Многозадачное программирование. Изучение способов составления программ с полиморфизмом	СРС	24	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Модуль 2: Динамические структуры данных в языке C++– 64 (8+56) часов					
2.1	Лекция 4. 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.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4
2.3	Лекция 5. Строки и структуры в языке C++. Операции над строками. Тип данных string. Общие сведения о структурах.	Лек.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.1 Л2.3
2.1	Лабораторная работа 3. Исследование динамических структур данных	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.2	Лабораторная работа 4. Исследование возможностей работы со списками, организованными в виде очереди	Лаб.	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2
2.3	ПЗ 3. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического односвязного списка.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.4	ПЗ 4. Составление программ, которые содержат динамическую информацию в виде динамического двухсвязного списка.	ПЗ	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Списки. Операции над односвязными списками. Двухнаправленные и кольцевые списки. Операции над кольцевыми списками.	СРС	30	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Контроль			9		
Итого			144		

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Белева, Л. Ф.	Программирование на языке C++ : учебное пособие	Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. — 81 с.	Э1
Л1.2	Фарафонов А.С.	Программирование на языке высокого уровня: методические указания к проведению лабораторных работ	Липецк : ЛГТУ ЭБС АСВ, 2020. — 32 с.	Э2

5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Зоткин С.П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций	Москва : МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с.	Э3
Л2.2	Доткулова А.С.	Практикум по дисциплине «Логическое и функциональное программирование»	Москва, МТУСИ, 2016. — 53 с	Э4
Л2.3	Яшина М.В., Барков В.В., Украинский С.В.	Учебно-методическое пособие по дисциплине: «Логическое и функциональное программирование»	Москва, МТУСИ, 2016. — 53 с	Э5
Л2.4	Козырева Г.Ф.	Функциональное и логическое программирование: учебно-методическое пособие	Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с.	Э6

5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Лобзенко П.В.	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине "Объектно-ориентированное программирование"	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2018 г.	Э7

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	https://www.iprbookshop.ru/72466.html
Э2	https://www.iprbookshop.ru/22912.html
Э3	https://www.iprbookshop.ru/48037.html
Э4	https://www.iprbookshop.ru/61489.html
Э5	https://www.iprbookshop.ru/61490.html
Э6	https://www.iprbookshop.ru/71596.html
Э7	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659

5.3 Программное обеспечение

П.1	CodeBlocks Среда программирования на языке C/C++
П.2	IDLE Среда программирования на языке Python
П.3	LibreOffice Кроссплатформенный, свободно распространяемый офисный пакет
П.4	Яндекс браузер

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий

1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
---	--

6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий

1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (ауд. 218, 101, 305)
---	---

6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов

1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
---	--

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Указания по подготовке к различным видам занятий

Подготовка к лекционным занятиям осуществляется систематически и сводится к повторению изученного материала и отработке тем, вынесенных на самостоятельную работу. При этом должен быть доработан конспект лекций, а также получены ответы на контрольные вопросы, которые, как правило, приводятся в конце каждого раздела учебных пособий. Особое внимание необходимо уделить пониманию изучаемого материала. Зафиксировать вопросы, которые следует задать преподавателю.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям должна проводиться в объеме тех указаний, которые приводятся в каждом методическом пособии для проведения соответствующего занятия. Тема очередного занятия объявляется преподавателем накануне.

После повторения лекционного материала необходимо ознакомиться с предлагаемыми практическими заданиями, уяснить их суть, продумать порядок их выполнения, уточнить достаточность своих знаний для выполнения задания. Целесообразно выполнить возможные заготовки из состава отчета, который предстоит оформить на занятии. Это позволит выполнить и защитить работу в период плановых часов. Перед проведением каждого занятия должно быть полное представление о сути и порядке выполнения предстоящей работы.

Существенное значение имеет самостоятельная работа студента.

Темы для самостоятельного изучения для различных форм обучения, информационные источники и рекомендуемое время указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего семестра и складывается из нескольких составляющих.

Подготовка к плановым аудиторным занятиям. В начале семестра студентов знакомят с календарным планом проведения всех видов учебных занятий. Чтобы студенты могли проверить качество своей подготовки к занятиям, в учебных пособиях и методических указаниях к лабораторным работам имеются вопросы для проверки уровня знаний перед выполнением работы и контрольные вопросы, позволяющие студенту оценить качество полученных результатов после выполнения работы. Предлагаемые студентам учебные пособия кроме контрольных вопросов содержат примеры с решениями и упражнения по основным темам.

Изучение технической литературы. Студенты самостоятельно изучают рекомендованную преподавателем техническую литературу.

Дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. Студенты, желающие получить более глубокие знания, имеют возможность выполнить дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. С этой целью в плановых лабораторных работах предусмотрены возможности для дополнительных исследований. Перечень разделов программы, предлагаемых для самостоятельных исследований, доводится до сведения студентов в начале семестра.

Самостоятельная работа на ПЭВМ. Для повышения эффективности самостоятельной работы студентам во второй половине дня предоставляется возможность выполнить в лаборатории самостоятельные исследования с использованием программно-аппаратного комплекса, состоящего из виртуальных электронных приборов, отображаемых на экране ПЭВМ, и моделирующих программ. Исследуемые схемы могут собираться из реальных компонентов на лабораторном стенде или виртуальных компонентов, хранящихся в библиотеке ПЭВМ.

Рекомендации по подготовке к рубежным аттестациям

Подготовка к сдаче модуля сводится к защите на дату проведения последнего занятия в рамках модуля всех практических и лабораторных занятий, а также к подготовке к ответам по тестовым заданиям.

Объем вопросов по каждому лабораторному и практическому занятию отражен в методических указаниях по проведению соответствующего занятия. Кроме того студент должен быть готов к пояснениям по сути практических приемов работы и доказыванию обоснованности принятых решений. Если работа не выполнена или не защищена своевременно, то это следует сделать в часы самоподготовки и консультаций до даты последнего занятия в рамках сдаваемого модуля.

Подготовка к выполнению теста обеспечивается изучением и повторением того материала, который изучался на лекционных занятиях и входе лабораторных и практических занятий. Материал повторяется по конспектам и учебным пособиям, указанным в списке литературы и методических указаниях.

Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего времени изучения дисциплины.

Для более конкретной, целенаправленной и качественной подготовки к зачету необходимо перед началом изучения дисциплины познакомиться с содержанием рабочей программы. Уяснить логику и последовательность изучения материала, уточнить конкретные конечные результаты, которые должны быть достигнуты в итоге изучения конкретных тем и занятий.

В ходе каждого занятия необходимо изучить все учебные вопросы и выполнить практические задания. Для оперативного оценивания уровня достижения учебных целей следует ответить на контрольные вопросы, которые имеются в руководстве для каждого практического и лабораторного занятия. В случае выявленных затруднений следует провести дополнительное изучение материала в часы самостоятельной работы или в период консультаций с преподавателем. Все учебные материалы должны быть отражены в конспекте, он должен дополняться и уточняться по мере отработки и уточнения учебных вопросов. Само ведение конспекта концентрирует внимание, упорядочивает знания, стимулирует активность в усвоении. К моменту выхода на непосредственную подготовку к зачету в конспекте не должно остаться непонятных вопросов.

В силу ограниченного времени, отводимого на непосредственную подготовку к зачету, целесообразно материал повторять в основном по отработанному конспекту. Это экономит время и дает возможность работать по уже знакомым записям, что улучшает запоминание материала. Остается спланировать работу в соответствии с имеющимся временем и жестко придерживаться намеченного плана. В период обязательных плановых предэкзаменационных консультаций необходимо уточнить организационные вопросы проведения экзамена и при необходимости - сложные вопросы по существу материала.

Источники, рекомендуемые для углубленного изучения учебного материала

1. Страуструп Б. Язык программирования С++. «Бином», 2008
2. Страуструп Б.. Справочное руководство по языку С++.
3. Липпман С.Б.. С++ для начинающих (любое издание)
4. Липпман С., Лажоие Ж., Му Б. Язык программирования С++. Вводный курс. М., «Вильямс», 2007
5. Саттер Г., Александреску А. Стандарты программирования на С++. М., «Вильямс», 2005
6. Лаптев В. С++. Экспресс курс. «БХВ-Петербург», 2004
7. Саттер Г. Решение сложных задач на С++. М., «Вильямс», 2008
8. Керниган Б.В., Д.М. Ричи. Язык С. (Любое издание)

Использование Интернет-ресурсов

- The Programmer's Source - это объемный источник информации о многих языках программирования, включая С++. Здесь вы найдете большой набор средств, компиляторов, разнообразного программного обеспечения, книг и других ресурсов по С++. <http://www.intranet.ca/~sshah/booklist.html#C++>
- The Programmer's Booh List имеет раздел для книг по С++, содержащий более 30 наименований. <http://www.genitor.com/resources.htm>
- Страница Developer Resources имеет ссылки на компиляторы С++, полезные средства С++, исходные коды из C/C++ Users Journal и публикации. <http://www.possibility.com/Cpp/CppCodingStandard.html>
- Страница С++ Coding Standard содержит много информации о языке программирования С++ и большой список Web-ресурсов С++. <http://help-site.com/cpp.html>
- Help-site.com содержит много ссылок на Web-ресурсы С++. <http://www.glenmcc1.com/tutor.html>. Этот узел является хорошим справочником по C/C++. Его разделы имеют детальные разъяснения и примеры кода.
- <http://www.programmersheaven.com/zone3/cat353/index.htm>. Этот узел содержит обширную коллекцию библиотек С++. Эти библиотеки можно скачать бесплатно.
- <http://www.programmersheaven.com/zona3/cat!55/index.htm>. Этот узел предлагает инструментальные средства и библиотеки для C/C++.
- <http://www.programmersheaven.com/wwwboard/board3/wwwboard.asp>. Этот информационный узел дает возможность пользователям посылать вопросы по программированию на C/C++ и комментарии на web-узел developer.com.
- <http://developer.earthweb.com/directories/pages/dir.c.development-tools.html>. Популярный Web-узел для программистов, Developer.com, предоставляет обширный список ресурсов для программистов, использующих С и С++.
- <http://www.devx.com/>. DevX является исчерпывающим источником для программистов. Секция предоставляет последние новости, инструменты, и методы для различных языков программирования. Секция зоны С++ этого узла посвящена С++.

Дополнения и изменения в Рабочей программе