

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Архитектура компьютера и программирование на С++ Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тумаков Д.Н.

**Рецензент(ы):**

Бахтиева Л.У.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г

Регистрационный № 994619

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Тумаков Д.Н. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики , Dmitri.Tumakov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными принципами организации аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и вычислительных систем, принципами работы периферийных устройств и их взаимодействия в составе системы.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3, 4 курсах, 6, 7 семестры.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 2 курсе в 3 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Дискретная математика".

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность использовать основы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- архитектуру основных типов современных ЭВМ;
- классификацию и назначение основных видов системного и прикладного ПО;
- терминологию в данной предметной области;
- используемые в системах способы обмена информацией;
- принципы построения основных периферийных устройств и их взаимодействие в составе системы

2. должен уметь:

- с помощью программных средств организовывать управление ресурсами ЭВМ

3. должен владеть:

- навыками использования вычислительных систем различной сложности
- знаниями в области построения и использования вычислительных систем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и						

реализация.

6	6	0	0	Письменное домашнее задание
---	---	---	---	-----------------------------------

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
2.	Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа ?винчестер?. Оптические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.	6		8	0	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций	6		6	0	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ	6		8	0	0	Контрольная работа
5.	Тема 5. Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры. Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети. Оборудование. Протоколы обмена.	6		8	0	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Программирование на С++	7		36	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
	Итого			72	0	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и реализация.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и реализация.

**Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа ?винчестер?. Оptические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа ?винчестер?. Оptические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.

**Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций

**Тема 4. Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ.**

**Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ**  
**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ

**Тема 5. Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры.**

**Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети.**

**Оборудование. Протоколы обмена.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры. Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети. Оборудование. Протоколы обмена.

**Тема 7. Программирование на С++**

**лекционное занятие (36 часа(ов)):**

Программирование на С++. Основные конструкции языка. Функции. Классы. Ссылки. Циклы. Сборка файлов в один проект.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и реализация.	6		подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа ?винчестер?. Оптические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	11	домашнее задание
3.	Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций	6		подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	11	домашнее задание

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ	6		ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ	6	Контрольная работа
				ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ	11	контрольная работа
5.	Тема 5. Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры. Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети. Оборудование. Протоколы обмена.	6		ПОДГОТОВКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ	3	Письменное домашнее задание
				ПОДГОТОВКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ	10	домашнее задание
Итого					72	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Архитектура вычислительных систем" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Принципы построения и архитектура ЭВМ Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Система команд. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ. Контроллеры, основные функции и реализация.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам: Структурная схема ЭВМ. Назначение основных блоков схемы. Функциональная и структурная организация процессора. Организация ввода-вывода информации. Способы обмена информацией в ЭВМ.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Способы обмена информацией в ЭВМ.

**Тема 2. Периферийные устройства ЭВМ Клавиатура. Дисплей. Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа ?винчестер?. Оптические дисковые накопители. Физическая и логическая структура дисков. Программные средства для работы с дисками.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам: Устройства указания элементов изображения. Устройства печати. Внешние запоминающие устройства на магнитных носителях. Накопители на гибких магнитных дисках и дисках типа винчестер. Оптические дисковые накопители.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Физическая и логическая структура дисков.

**Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ Системы счисления. Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами, Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам: Арифметические основы ЭВМ, представление информации, машинные коды, арифметические операции над числами. Основные сведения из алгебры логики и техническая интерпретация логических функций.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Представление информации, машинные коды

**Тема 4. Системное и прикладное ПО Структура программного обеспечения ЭВМ.**

**Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ. Программы технического обслуживания. Режимы работы ЭВМ**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа - написание программы на C++ и C#.

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Пакеты прикладных программ.

**Тема 5. Вычислительные системы Вычислительные системы и сети ЭВМ. Сопроцессоры.**

**Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети.**

**Оборудование. Протоколы обмена.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по темам: Вычислительные системы и сети ЭВМ.

Сопроцессоры. Мультипроцессорные вычислительные системы. Матричные и конвейерные вычислительные системы. Локальные и глобальные вычислительные сети. Оборудование.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Локальные и глобальные вычислительные сети.

**Тема 7. Программирование на C++**

**Итоговая форма контроля**

зачет ( в 6 семестре)

**Итоговая форма контроля**

зачет ( в 7 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Примерные вопросы для зачета:

1. Что такое платформа MS.NET? Каковы её преимущества?
2. Перечислите основные понятия платформы .NET.
3. Охарактеризуйте компоненты MS.NET Framework.
4. Что такое общеязыковая среда выполнения? Какие ее основные сервисы?
5. Перечислите основные классы библиотеки .NET Framework
6. Откуда начинается выполнение приложения C#?
7. Когда приложение заканчивает работу?
8. Сколько классов может содержать приложение C#?
9. Сколько методов Main может содержать приложение?
10. Как прочитать данные, введенные пользователем с клавиатуры?
11. В каком пространстве имен находится класс Console?
12. Что произойдёт при необработанном в приложении исключении?
13. Что такое общеязыковая система типов?
14. Может ли структурная переменная иметь значение null?
15. Можно ли не инициализировать переменные в C#? Почему?
16. Можно ли потерять данные в результате неявного преобразования?
17. Перечислите основные группы операторов, выделив их характерные особенности.

18. Что такое исключение? Какие классы для обработки исключительных ситуаций вы знаете?
19. Как организовать обработку исключительной ситуации?
20. Объясните что такие методы и почему они важны?
21. Опишите три возможных пути передачи параметров и соответствующие ключевые слова C#.
22. Когда создаются и уничтожаются локальные переменные?
23. Какое ключевое слово должно быть добавлено к определению метода, чтобы его можно было вызывать из другого метода?
24. Что входит в сигнатуру метода?
25. В чем отличия коллекций от массивов?
26. Перечислите основные свойства и методы класса System.Array.
27. Приведите примеры описания массивов.
28. Как передавать и возвращать массивы из методов.
29. Объясните принцип работы цикла foreach.
30. Объясните концепцию абстракции, и почему она важна для программной инженерии?
31. Назовите два принципа инкапсуляции.
32. Опишите наследование в контексте ООП.
33. Что такое полиморфизм? Как он связан с ранним и поздним связыванием?
34. Опишите разницу между интерфейсами, абстрактными классами и конкретными классами.
35. Как распределяется память для переменных ссылочного типа?
36. Какое значение присваивают ссылочной переменной, чтобы показать, что она не указывает на объект? Что произойдет, если обратиться к ней как к объекту?
37. Какой класс является базовым для всех классов C#?
38. Объясните разницу между операцией преобразования типа (cast) и оператором as.
39. Как происходит создание и удаление объектов?
40. В каких случаях используется закрытые конструкторы?
41. Возможна ли перегрузка конструкторов и деструкторов? Приведите примеры.
42. Какой метод вызывает сборщик мусора даже, если память ещё не переполнена?
43. В чем смысл использования оператора using?
44. В чем отличие между public, private и protected полями?
45. Как переопределить метод базового класса у класса-потомка?
46. Что такое абстрактный класс?
47. Что такое интерфейс? В чем отличие интерфейса от абстрактного класса?
48. Допустимо ли множественное наследование?
49. Пусть есть два cs файла. Файл alpha.cs содержит класс Alpha с internal методом Method. Файл beta.cs содержит класс Beta с internal методом с тем же названием Method. Может ли Alpha.Method вызвать Beta.Method, и наоборот?
50. Агрегации это связь объектов или классов?
51. Может ли арифметическое присваивание (+=, -=, \*=, /= и %=) быть перегружено?
52. В каком случае операция преобразования типа должна быть явной?
53. Что такое делегат?
54. Как можно подписаться на событие?
55. Каким образом можно вызвать метод, подписавшийся на событие?
56. Каким образом можно объявить свойство только для чтения?
57. Может ли класс содержать индексатор, зависящий от двух параметров разного типа?
58. Как в классе объявить индексатор только для чтения?
59. Можно ли отметить один объект класса используя атрибут?
60. Где хранятся значения атрибутов?

61. Какой механизм используется для определения значения атрибутов при выполнении приложения?

### 7.1. Основная литература:

1. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=918098>
2. Воронцова Е.А. Программирование на С++ с погружением: практические задания и примеры кода - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. Режим доступа :<http://znanium.com/bookread2.php?book=563294>
3. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=370603>
4. Сергеев С. Л. Архитектуры вычислительных систем: учебник. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=351260>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Программирование на языке С++: Учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=244875>
2. Программирование на языке высокого уровня С/С++: Учебное пособие / Хабибуллин И.Ш. - СПб:БХВ-Петербург, 2006. - 499 с. Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=356906>
3. С/С++. Процедурное программирование: Практическое пособие / Полубенцева М.И. - СПб:БХВ-Петербург, 2008. - 414 с. Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=350407>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>

Интернет-портал со статьями по вычислительной технике и программированию - [habrahabr.ru](http://habrahabr.ru)

Каталог фото "устройство компьютера" - <http://overcomp.ru/>

Компьютерная энциклопедия - <http://www.computer-encyclopedia.ru/main.php?n=2&f=14>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Архитектура компьютера и программирование на С++" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Тумаков Д.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_\_\_ г.