

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Архитектура вычислительных систем»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

Екатеринбург 2019

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Архитектура вычислительных систем»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

Екатеринбург 2019

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

преподаватель  
должность



/ А. А. Фарносов  
инициалы, фамилия

/ /  
должность

подпись

/ /  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры ИСТ от 06.05.19 протокол № 11

Заведующий кафедрой (разработчик)

  
подпись

/ Д. В. Денисов /  
инициалы, фамилия

06.05.19 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
подпись

/ Д. В. Денисов /  
инициалы, фамилия

06.05.19 г.

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

  
подпись

/ Д. В. Денисов /  
инициалы, фамилия

06.05.19 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
подпись

/ С. Г. Торбенко  
инициалы, фамилия



# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.19.

ОПК–2– Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
Предшествующие дисциплины и практики	Программирование
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Электроника, электротехника и схемотехника, Сети ЭВМ и телекоммуникаций
Последующие дисциплины и практики	Операционные системы

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

**ОПК-2** – *Способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;*

***Знать:***

– *основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.*

***Уметь:***

– *решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования*

***Иметь навыки:*** *теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности*

## 3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой во 4 семестрах, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *расчетно-графическая работа и экзамен.*

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		4
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>68/2,13</b>	<b>68/2,13</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	-	-
Лекции (ЛК)	34/0,94	34/0,94
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>76/2,1</b>	<b>76/2,1</b>
<b>Контроль</b>	<b>36/1</b>	<b>36/1</b>
Проработка лекций	20/0,5	
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	20/0,5	
Выполнение РГР	20/0,5	
Подготовка и сдача экзамена	16/0,44	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 3 курсе, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *расчетно-графическая работа и экзамен.*

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс	
		3	
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>20/0,56</b>	<b>6/0,17</b>	<b>14/0,39</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	<b>10/0,28</b>	<b>6/0,17</b>	<b>4/0,11</b>
Лекции (ЛК)	8/0,22	6/0,17	2/0,06
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10/0,28	-	10/0,28
ПК	2/0,06	-	2/0,06

<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>151/4,19</b>	<b>66/1,8 3</b>	<b>85/2.36</b>
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>-</b>	<b>9/0,25</b>
Проработка лекций	40/1,11	30/0,8 3	10/0,28
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	70/1,94	34/0,9 4	36/1
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	-	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение РГР	26/0,72	26/0,7 2	-
Подготовка и сдача экзамена	15/0,42	9/0,25	6/0,17
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ» ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисцип- лины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		0	3
1	<b>Становление и основные тенденции развития вычислительной техники.</b> Исторические этапы развития вычислительной техники. ЭВМ на базе электронно-вакуумных ламп. ЭВМ на базе интегральных схем. Становление и развитие вычислительной техники в СССР и за рубежом. Вычислительная техника будущего. Закон Мура. Технологический процесс. Текущее состояние вычислительной техники. Ведущие производители процессоров и графического оборудования	5	1
2	<b>Виды и классификация вычислительных систем</b> Классификация вычислительных систем по Флинну. Классы параллельных вычислительных систем (SMP, MPP, NUMA). Архитектура с расширенным набором команд. Архитектура с сокращённым набором команд. Архитектура x86. SPARC-архитектура. VLIW архитектура. Производительность вычислительных систем. Тесты для оценки производительности	5	1
3	<b>Архитектура Джона фон Неймана</b> Основные принципы фон Неймановской архитектуры. Тактовый генератор. Цикл выполнения команды. Представление команд в памяти. Принцип хранения в памяти программы	5	1
4	<b>Устройство процессора</b> Характеристики процессора. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры и флаги процессора. Арифметические и логические команды процессора для работы с целочисленной арифметикой. Команды передачи управления. Команды для работы со стеком. Цепочечные команды. Команды пересылки данных. 64-разрядная архитектура.	5	1
5	<b>Организация шин</b> Характеристики и виды шин. Последовательные и параллельные шины. Централизованный и децентрализованный арбитраж шин. Алгоритмы динамического изменения приоритетов при организации арбитража. Системы ввода/вывода.	4	1

6	<b>Память.</b> Иерархия памяти компьютера. Оперативная память. Кэш -память. Характеристики и виды оперативной памяти. Сплошная и сегментированная модели памяти. Внешняя память компьютера. Жёсткий диск. Твердотельный накопитель. Кластеризация.	4	1
7	<b>Программирование на ассемблере</b> Структура ассемблерной программы. Компиляция и отладка ассемблерных программ с использованием пакета <code>masm32</code> и отладчика <code>OllyDbg</code> . Представление в сегменте данных чисел, строк, массивов. Директивы объявления данных. Назначение стека. Вызов подпрограмм. Устройство сопроцессора. Стили вызова <code>stdcall</code> , <code>cdecl</code> , <code>fastcall</code> , <code>thiscall</code> , <code>pascal</code> . Разработка <code>dll</code> - библиотек на ассемблере. Статический и динамический способы подключения <code>dll</code> -библиотек	6	2
<b>ВСЕГО</b>		34	8

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	Разработка программ на ассемблере. Работа с отладчиком <code>OllyDbg</code> и пакетом <code>masm32</code> . Структура программы: сегмент данных, сегмент кода, сегмент стека. Директивы объявления данных. Представление переменных и массивов в сегменте данных. Трассировка программы		2
2	3	Структура команд процессора. Код операции. Представление команд в памяти ЭВМ. Режимы адресации. Построение машинного кода команды по её названию.		2
3	4	Арифметические команды центрального процессора. Команды процессора для выполнения сложения, вычитания, умножения и деления целых чисел. Представление в памяти ЭВМ целых знаковых и беззнаковых чисел. Команды изменения размерности и знака числа. Команды пересылки данных.		2
4	5	Команды передачи управления. Условный и безусловный переход. Команды для организации циклов. Флаги процессора. Вызов подпрограмм. Соглашение о вызове подпрограмм. Консольный ввод и вывод. Назначение стека. Обработка массивов		2

5	7	Команды сопроцессора для работы с целыми и вещественными числами. Регистры сопроцессора. Алгоритм возведения числа $x$ в степень $y$ с использованием команд сопроцессора.		2
<b>ВСЕГО</b>				<b>10</b>

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах	
			О	З
1	7	Команды сопроцессора для работы с целыми и вещественными числами. Регистры сопроцессора. Алгоритм возведения числа $x$ в степень $y$ с использованием команд сопроцессора.	7	
2	7	Логические команды и команды сдвига центрального процессора для работы с целыми числами.	7	
3	7	Цепочечные команды центрального процессора. Обработка массивов и строк с использованием цепочечных команд	6	
4	2	Способы вызова ассемблерных подпрограмм в языках высокого уровня. Стили вызова подпрограмм fastcall, stdcall, pascal, cdecl. Ассемблерная вставка. Разработка dll-библиотек на ассемблере. Сравнение производительности кода, написанного на ассемблере и кода, полученного компиляторами C++, C#, Pascal.	7	
5	6	Принципы формирования объектно-ориентированного кода. Стилль вызова thiscall. Таблица виртуальных методов	7	
<b>ВСЕГО</b>			<b>34</b>	

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

*Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.*

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Команды сопроцессора для работы с целыми и вещественными числами. Регистры сопроцессора. Алгоритм возведения числа $x$ в степень $y$ с использованием команд сопроцессора.		4	– лабораторное занятие;	–разбор конкретных ситуаций; –дискуссия;
2	Разработка программ на ассемблере. Работа с отладчиком OllyDbg и пакетом <code>masm32</code> . Структура программы: сегмент данных, сегмент кода, сегмент стека. Директивы объявления данных. Представление переменных и массивов в сегменте данных. Трассировка программы		2	– практическое занятие;	–разбор конкретных ситуаций; –дискуссия;

3	<p>Структура ассемблерной программы. Компиляция и отладка ассемблерных программ с использованием пакета <code>masm32</code> и отладчика <code>OllYDbg</code>. Представление в сегменте данных чисел, строк, массивов. Директивы объявления данных. Назначение стека. Вызов подпрограмм. Устройство сопроцессора. Стили вызова <code>stdcall</code>, <code>cdecl</code>, <code>fastcall</code>, <code>thiscall</code>, <code>pascal</code>. Разработка <code>dll</code> - библиотек на ассемблере. Статический и динамический способы подключения <code>dll</code> - библиотек</p>		4	–лекционное занятие;	<p>–разбор конкретных ситуаций; –дискуссия;</p>
<b>ВСЕГО</b>		-	<b>10</b>		

## **6 УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Архитектура вычислительных систем / составители М. Г. Городничев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61466.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2 Список дополнительной литературы**

1. Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75368.html> (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет–ресурсы)**

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 1.09.2019)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [/http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/) доступ по логину и паролю
4. Электронный каталог АБК ASBOOK
5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю
6. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) - доступ по паролю
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия	– компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска.
Компьютерный класс	практические занятия и самостоятельная работа	- персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет.
Компьютерный класс	практические занятия	
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

### **8.2 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучений курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнении практических заданий и контрольных работ.

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре в группе) взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;



- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

### **8.3 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.4 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- изучить слайды по темам дисциплины «Архитектура вычислительных систем»;
- составлять краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии.

– Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).