МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«20» июня 20 18 г.

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/ к.э.н., доцент Сотавов А.К.

_____/ Воронков А. М.
Руководитель направления сопровождения карточных продуктов Управления сопровождения АБС, Департамент ИТ-эксплуатации, ПАО Банк «ФК Открытие»

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 3
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 8
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Архитектура компьютеров» для направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» является создание фундаментальной теоретической базы в области новых информационных технологий обработки экономической информации на персональных компьютерах (ПК); формирование устойчивых умений и навыков инструментального использования аппаратных и программных средств ПК.

Задачи:

- Дать знания о принципах построения и организации функционирования современных вычислительных машин, систем, сетей и телекоммуникаций; об их функциональной и структурной организации, о технико-эксплуатационных показателях средств вычислительной техники;
- Дать знания о принципах программного управления ЭВМ и элементах программирования на машинно-ориентированном языке типа 'Ассемблер';
- Выработать у студентов умения оценивать технико-эксплуатационные возможности средств вычислительной техники при обработке экономической информации и эффективность различных режимов работы ЭВМ и вычислительных систем; обосновывать выбор технических средств систем обработки данных, знания по сравнительному анализу современных процессов проектирования и разработке программных продуктов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.10 «Архитектура компьютеров» относится к базовой части Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ОПК-1	Знать: основные понятия, факты, концепции, принципы теорий и методы архитектуры компьютеров (ОПК-1); Уметь: решать типовые задачи с использованием основных понятий и базовых знаний архитектуры компьютеров (ОПК-1); Владеть: навыками решения практических задач применения и использования методов архитектуры компьютеров (ОПК-1)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 1 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
1. Введение в курс Архитектура ЭВМ, основы работы в системе Moodle.	2	-		4
2. Создание и эволюция ЭВМ	2	-		4
3. Информационно-логические основы ЭВМ: Представление информации в вычислительных машинах; Логические основы построения вычислительной машины	2	-		2
4. Кодирование и хранение целых чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде.	-	2		4
5. Машина Тьюринга	-	2		4
6. Архитектора процессоров и микропроцессорные системы;	2	4		4
7. Запоминающие устройства ЭВМ, Введение в полупроводниковую память	2	-		4
8. Принципы программного управления ЭВМ	2	4		4
9. Анализ элементов современного ПК	-	2		4
10. Элементы программирования на языке 'Ассемблер' для ПК.	4	6		4
11. Команды Assembler. Адресация. Команды пересылки и преобразования данных. Команды двоичной арифметики	2	4		6
12. Команды передачи управления и работы со стеком. Логические команды, команды сдвига	2	4		4
13. Процедуры. Команды ввода-вывода. Прерывания.	2	4		6
Всего по дисциплине:	**22**	**32**		**54**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в курс Архитектура ЭВМ, основы работы в системе moodle.

Вводная тема посвящена разъяснению студентам, механизмов взаимодействия, и критериев оценки успеваемости. Предмет, содержание и методика изучения дисциплины, литература.

Тема 2. Создание и эволюция ЭВМ.

Подробно рассказаны эволюция создания ЭВМ (от до электронной до современных решений). Поколения ЭВМ.

Тема 3. Информационно-логические основы ЭВМ: Представление информации в вычислительных машинах; Логические основы построения вычислительной машины

Информация и информатика. Информация - важнейший экономический ресурс. Экономическая информация. Измерение информации на синтаксическом, семантическом и прагматическом уровнях. Показатели качества экономической информации. Информатика: наука, технология и индустрия. Роль информатики в управлении и социальном развитии общества. Место вычислительной техники в информатике.

Концепция новой информационной технологии. Физические основы вычислительных процессов. Понятие вычислительной системы. ЭВМ как база построения вычислительных систем. Общие принципы построения и функционирования вычислительных машин. Функциональная и структурная схемы персонального компьютера (ПК).

Тема 4. Кодирование и хранение целых чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде.

Изложены основные причины выбора систем представления числе в ПК, обоснованные особенностью построении арифметико-логических устройств (АЛУ) вычислительных машин. Продемонстрированы основные приёмы выполнения операций с числами.

Тема 5. Машина Тьюринга.

Истории создания, и принципы работы машины Тьюринга. Предложено к выполнению индивидуальные задания на цуи-.

Тема 6. Архитектора процессоров и микропроцессорные системы; Центральный процессор. Программная модель микропроцессора. Регистры, команды процессора. Состав узлов центрального процессора ЭВМ. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), его типовая блок-схема. Выполнение арифметических операций в АЛУ. Сверхоперативное запоминающее устройство, его состав и назначение. Центральное устройство управления (УУ), блок-схема УУ микропрограммного типа, назначение основных блоков УУ и особенности их функционирования. Микропроцессоры, их назначение и классификация. Поколения микропроцессоров и их типы. Логическая структура микропроцессора. Важнейшие характеристики микропроцессоров и их рейтинг.

Тема 7. Запоминающие устройства ЭВМ, введение в полупроводниковую память

Постоянно запоминающие устройства; Статическое ОЗУ; Динамическое ОЗУ. Внешние устройства ЭВМ. Иерархия запоминающих устройств ЭВМ. Сверхоперативное запоминающее устройство (микропроцессорная память) и промежуточная регистровая память (КЭШ память) ПК. Основная память ПК. Оперативные запоминающие устройства, их разновидности, основные принципы построения и характеристики. Логическая структура основной памяти. Постоянные запоминающие устройства и их назначение. Адресное пространство микропроцессора, типовое использование сегментов основной памяти. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ). Запоминающие устройства на магнитных дисках и лентах. Флэш-память и ее особенности. Винчестеры и накопители на гибких магнитных дисках ПК, особенности их построения. CD ROM и накопители DVD. Технико-эксплуатационные характеристики различных типов ВЗУ, размещение и адресация информации.

Тема 8. Принципы программного управления ЭВМ

Понятие о команде, системе команд и программе. Структура простейших команд, состав команд. Порядок исполнения команд программы. Роль команд передачи управления при выполнении программ. Способы адресации данных в ЭВМ. Понятие полного (абсолютного) адреса. Непосредственная, прямая и косвенная адресация; стековая, виртуальная и ассоциативная адресация. Компиляция, интерпретация и инструментальная отладка программ. Программное обеспечение ЭВМ и его составляющие.

9. Анализ элементов современного ПК

Общего устройства и основных принципов работы компьютера, принципы работы ОС, программное управление периферийными устройствами.

Тема 10. Элементы программирования на языке 'Ассемблер' для ПК

Процесс программирования и выполнения программ на языке Assembler. Модульное программирование. Реализация алгоритмов работы со структурами данных: стеки, списки. Директивы описания и инициализации переменных DB, DW, DD.

Сегментная структура программ и модели памяти.

11. Команды Assembler. Адресация. Команды пересылки и преобразования данных. Команды двоичной арифметики

Разбор основных команд, разбор логики языка, выбор интерпретатора, первый опыт сборки исполняемого файла, его пошаговое исполнение в дизассемблере.

12. Команды передачи управления и работы со стеком. Логические команды, команды сдвига

Подробный разбор синтаксиса и механизмов работы команд передачи управления, организации циклов, принцип использования логических команд рассмотрение результата как изменение флагов.

13. Процедуры. Команды ввода-вывода. Прерывания.

Подробный разбор синтаксиса и логики использования процедур в ассемблер как основной функциональной единицы декомпозиции автоматизируемых задач; Организация ввода и вывода информации в разрабатываемых программах;

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
4	Машинное представление чисел целых числе прямой, обратный и дополнительный коды числа. Сложение и вычитание целых чисел со знаком в дополнительном коде.	ПЗ: Решение практических задач
5	Практическое использование абстрактной вычислительной машины (Машина Тьюринга)	ПЗ: Решение практических задач
6	Электронное устройство процессоров и микропроцессорных систем;	ПЗ: Решение практических задач
8	Машинный код: Принципы программного управления ЭВМ	ПЗ: Решение практических задач
9	Разбор и анализ элементов современного ПК	ПЗ: Решение практических задач
10	Основные элементы программирования на языке 'Ассемблер' для ПК.	ПЗ: Решение практических задач КТ№1 Контрольная работа 1
11	Базовые команды Assembler. Адресация. Команды пересылки и преобразования данных. Команды двоичной арифметики	ПЗ: Решение практических задач КТ№2 Контрольная работа 2
12	Применение команд передачи управления и работы со стеком. Логические команды, команды сдвига	ПЗ: Решение практических задач КТ№2 Контрольная работа 2
13	Организация процедур. Использование команд ввода-вывода. Реализация прерываний.	ПЗ: Решение практических задач КТ№2 Контрольная работа 2

*ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, в т.ч. для обучающихся, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья представлено электронным учебно-методический комплексом дисциплины «Архитектура компьютеров» размещен в СДО «Moodle» на сайте СПбГЭУ de.unecon.ru.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1-4	Работа с электронным учебником
5-13	Выполнение заданий для усвоения отдельной темы дисциплины и подготовка к их обсуждению в рамках ПЗ
1-10	Подготовка к контрольной точке №1 Контрольная работа 1
11-13	Подготовка к контрольной точке №2 Контрольная работа 2

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

– проблемная лекция (тема № 1,2,3);
– лекция-дискуссия (тема № 6, 7).

Проблемная лекция. Характеризуется постановкой перед студентами учебных проблем-заданий, которые они должны самостоятельно решить, получив, таким образом, новые знания. В лекции сочетаются проблемные и информационные начала. Часть знаний студент получает в виде готовых знаний, а часть добывает самостоятельно под руководством преподавателя. На этих лекциях процесс познания студентов приближается к поисковой, исследовательской деятельности.

Лекция-дискуссия – при изложении лекции преподаватель использует не только ответы на вопросы студентов, но и организует свободный обмен мнениями. Что оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и позволяет управлять мнением обучающихся, преодолевая негативные установки и ошибочные мнения.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	**Основная/ дополнительная литература**	**Книгообеспеченность**	
		Кол-во экз. в библ. СПбГЭУ	**Электронные ресурсы**
Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. — Электрон. дан. — Москва: КноРус, 2017. — 372 с.	основная	–	ЭБС BOOK.ru
Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : ученое. пособие / В.Л.Бройдо, О.П.Ильина .— 4-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2011 .— 554 с. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Айбукс.	основная	50	ЭБС Айбукс
Бройдо В.Л. Архитектура ЭВМ и систем: учебник / В.Л.Бройдо, О.П.Ильина .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2009 .— 720 с. – Сведения доступны также по Интернету:ЭБС Айбукс.	дополнительная	49	ЭБС Айбукс
Чернокнижный Г.М. Вычислительные сети. Контроль безопасности в компьютерных сетях: учебное пособие.— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016 .— 97 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru .	дополнительная	35	ЭБ OPAC.UNECON.RU

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	Python 3.7.4 (freeware)
6	MS Visual Studio 2017 (Договор Tr000162172 от 31.05.2017 г.)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы по дисциплине «Архитектура компьютеров» с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных

занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).