

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2025 12:07:09
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационно-управляющие
системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

по профилю

«Информационно-управляющие системы»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н. доцент Фаткиева Р.Р

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ
22.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	ВТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	2
Семестр	3

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс) 2

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»

Дисциплина “Организация ЭВМ и систем” направлена на изучение студентами основных принципов организации аппаратного обеспечения ЭВМ и систем, включая функционирование центрального процессора при чтении из памяти команд и их исполнения, работу канала обмена информации в режимах программного обмена, программного обмена с использованием системы прерываний и прямого доступа к памяти, а также принципов действия основных периферийных устройств и систем ЭВМ. Дисциплина дает общее комплексное представление о процессах, происходящих в вычислительной среде при ее функционировании.

SUBJECT SUMMARY

«ORGANIZATION OF COMPUTERS AND SYSTEMS»

The discipline “Organization of computers and systems” is aimed at studying by students the basic principles of the organization of computer hardware and systems, including the functioning of the central processor when reading commands from memory and their execution, the operation of the information exchange channel in the modes of program exchange, program exchange using a system of interrupts and direct access to memory, as well as the principles of the main peripheral devices and computer systems. The discipline provides a general comprehensive understanding of the processes occurring in the computing environment during its functioning.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Основной целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний об архитектуре электронно-вычислительных машин, информационно-вычислительных систем и получение практических навыков по организации контроля функционирования и диагностике ЭВМ.
2. Дисциплина формирует знания и умения, необходимые для анализа явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, в том числе в составе информационно-вычислительных систем.
3. Дисциплина обеспечивает получение знаний о основных принципах организации аппаратного обеспечения, архитектур, областей применения ЭВМ и функционирования ее отдельных подсистем в целом.
4. Дисциплина вырабатывает умения выбора архитектур современных ЭВМ и систем, проектирования устройств вычислительной техники, анализа работы узлов и блоков ЭВМ.
5. Результатом освоения дисциплины является приобретение практических навыков выбора средств построения современных ЭВМ и систем, проектирования устройств вычислительной техники, анализа работы узлов и блоков ЭВМ.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Архитектура информационных систем»

2. «Низкоуровневое программирование»

3. «Операционные системы»
4. «Тестирование программного обеспечения»
5. «Анализ требований ч.1»
6. «Инфокоммуникационные системы и сети»
7. «Основы сетевых технологий»
8. «Управление данными»
9. «Анализ требований ч.2»
10. «Администрирование информационных систем»
11. «Распределенные вычислительные системы»
12. «Системы реального времени»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</i>
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</i>
<i>ОПК-5.3</i>	<i>Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2			2
2	Архитектура ЭВМ	8	6		10
3	Функциональная и структурная организация ЭВМ	8	8		24
4	Принципы организации подсистемы памяти ЭВМ	6	8		18
5	Организация системного интерфейса ввода/вывода информации	4	12		12
6	Системы ЭВМ	4			8
7	Заключение	2		1	1
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				144/4

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Место дисциплины в учебном плане, её назначение и связь с другими дисциплинами профессиональной подготовки
2	Архитектура ЭВМ	Структурная схема ЭВМ. Основные принципы функционирования отдельных блоков: процессор (АЛУ, УУ), память, шина, система ввода/вывода. Структурная схема центрального процессора (ЦП). Назначение и функционирование узлов ЦП. Технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ.
3	Функциональная и структурная организация ЭВМ	Типы данных. Регистровая модель ЦП. Структура и формат команд ЦП. Способы адресации (абсолютная и относительная адресация). Этапы выполнения команд. Сегментирование. Очередь команд. Способы обмена информацией в ЭВМ. Программный обмен. Система прерываний. Многопотоковая обработка команд. Конвейерная обработка команд. Суперскалярная обработка команд
4	Принципы организации подсистемы памяти ЭВМ	Иерархическая структура памяти ЭВМ. Организация стека регистров. Организация виртуальной памяти. Методы оптимизации при управлении памятью.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Организация системного интерфейса ввода/вывода информации	Общая характеристика и классификация интерфейсов (клавиатура, видеосистема, устройства печати, сетевая карта, ЗУ). Программные средства для работы с устройствами. Способы организации передачи данных
6	Системы ЭВМ	Вопросы защиты мультипроцессорных вычислительных систем. Сети ЭВМ. Основные виды нарушений и защита от них
7	Заключение	Перспективы и проблемы развития систем защиты ЭВМ и систем управления на их основе.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Архитектура ЭВМ. Внутреннее представление данных в ЭВМ	6
2. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Программный ввод и вывод данных	8
3. Принципы организации подсистемы памяти ЭВМ. Ввод и вывод данных с использованием системы прерывания	8
4. Организация системного интерфейса ввода/вывода информации. Программирование таймера и видеосистемы	12
Итого	34

4.3 Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	15
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	30
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	12
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	4
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	10
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Горнец, Николай Николаевич. Организация ЭВМ и систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 230100 "Информатика и вычислител. техника" / Н.Н. Горнец, А.Г. Рошин, В.В. Соломенцев, 2006. -316 с.	100
2	Цилькер, Борис Яковлевич. Организация ЭВМ и систем [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов, 2004. -667 с.	95
3	Хамахер, Карл. Организация ЭВМ [Текст] : монография / К.Хамахер, З.Вранешич, С.Заки; [Пер. с англ. О.Здир], 2003. -845 с.	52
Дополнительная литература		
1	Организация ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : электрон. метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Кирьянчиков, Владимир Андреевич. Организация ЭВМ и систем. Архитектура компьютеров. Организация процессора и основной памяти. [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. А. Кирьянчиков, 2021. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 4-е изд. дополненное и переработанное [Электронный ресурс] / С.А. Орлов, 2018. - 688 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Электронный ресурс. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2е изд <https: 9052="" bitstream="" cilker_organizaciya_evm_i_sistem.pdf="" cilker_organizaciya_evm_i_sistem.pdf<="" handle="" https:="" nsu="" nsu.ru="" xmlui=""></https:>
2	Электронный ресурс. Вычислительные машины, системы и сети: Учебник для вузов. http://cph.phys.spbu.ru/documents/First/books/1.pdf

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=18316>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Организация ЭВМ и систем» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету обучающийся должен иметь положительные оценки по всем лабораторным занятиям, отработанным в ходе изучения учебной дисциплины. Наличие у обучающегося задолженности (получена оценка «неудовлетворительно») по результатам хотя бы одного коллоквиума, является основанием для принятия решения о его недопуске к зачету по данной учебной дисциплине.

Дифференцированный зачет проводится с целью проверки и определения уровня знаний, полученных обучающимися, умений применять их в решении практических задач, а также полноты и уровня овладения практическими умениями и навыками в объеме требований рабочей программы по дисциплине. На зачете в зависимости от оценок по отдельным вопросам выставляется итоговая оценка. Обязательным условием положительной оценки являются правильный (или с незначительными ошибками) ответ на практическое задание к вопросу в билете. Билет к зачету по дисциплине состоит из трех теоретических вопросов. Ответ на каждый из вопросов оценивается отдельно с учетом дополнительных вопросов по теме билета. Обучающемуся предоставить возможность самостоятельно выбрать билет. По истечении отведенного на ответ времени (20 минут или по готовности досрочно) проводится индивидуальная беседование по вопросам билета. В итоге совокупно оцениваются все ответы обучающегося.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Структуры вычислительных машин и систем, структура фоннеймановской концепции
2	Основные принципы структура фоннеймановской архитектуры
3	Построение вычислительных машин на основе общей шины. Структура вычислительных систем с общей и распределенной памятью. Достоинства и недостатки

4	Понятие формата команды, способа адресации, длины команды, разрядности, система адресации, адресность, виды форматов команд
5	Понятие шины, описание. Иерархия шин. ВМ с одной и несколькими шинами
6	Арбитраж шин и схемы приоритетов, статический и динамический приоритеты
7	Понятие исполнительного адреса, адресного кода, способа адресации, неявная адресация, непосредственная, прямая и косвенная адресация
8	Структурная схема центрального процессора (ЦП)
9	Назначение и функционирование узлов ЦП.
10	Технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ
11	Типы данных. Регистровая модель ЦП
12	Структура и формат команд ЦП. Способы адресации (абсолютная и относительная адресация)
13	Сегментирование команд
14	Очередь команд
15	Способы обмена информацией в ЭВМ
16	Система прерываний
17	Многопотоковая обработка команд
18	Конвейерная обработка команд
19	Суперскалярная обработка команд
20	Иерархическая структура памяти ЭВМ
21	Организация стека
22	Организация виртуальной памяти
23	Методы оптимизации при управлении памятью
24	Методы оптимизации при управлении вычислениями
25	Общая характеристика и классификация интерфейсов (клавиатура, видеосистема, устройства печати, сетевая карта, ЗУ)
26	Программные средства для работы с устройствами
27	Способы организации передачи данных в ЭВМ
28	Вопросы защиты мультипроцессорных вычислительных систем. Сети ЭВМ. Основные виды нарушений и защита от них

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Организация ЭВМ и систем ФКТИ**

1. Основные принципы работы АЛУ.
 2. Относительные способы формирования исполнительных адресов ячеек памяти.
 3. Программноуправляемая передача данных.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой – заведующий кафедрой, д.т.н., профессор, М.С. Куприянов

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
3	Архитектура ЭВМ	Коллоквиум
7	Функциональная и структурная организация ЭВМ	Коллоквиум
11	Принципы организации подсистемы памяти ЭВМ	Коллоквиум
14	Организация системного интерфейса ввода/вывода информации	Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «*Организация ЭВМ и систем*» студент обязан выполнить 4 лабораторные работы. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждой лабораторной работы предусматривается проведение коллоквиума на **3, 7, 11 и 14** неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 2 человек. Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на экзамен.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная, или электронная доска, компьютер или ноутбук, подключенные к проектору для показа презентаций	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, лабораторный стенд (не менее 14 шт.) на базе компьютера, рабочее место преподавателя.) ОС Windows 7 и выше; 2) VirtualBox; 3) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА