

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 12.09.2025 12:14:23

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА ЭВМ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Специалитет по специальности

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

–формирование теоретических основ построения ЭВМ, принципов организации и функционирования отдельных устройств и ЭВМ в целом, особенности архитектуры ЭВМ, систем.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ОПК-9	Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий, средств технической защиты информации, сетей и систем передачи информации

Задачи дисциплины:

- изучение дисциплины, достаточной для самостоятельного освоения вычислительных систем с новыми архитектурами;
- изучение технических (аппаратных), программных и технологических решений, используемых для описания и разработки ЭВМ;
- изучение направлений развития информационных технологий в различных сферах профессиональной деятельности;
- изучение технических (аппаратных), программных и технологических решений, используемых для описания и разработки компонентов компьютерной сети.

2. Перечень планируемых результатов дисциплины, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9.1 Демонстрирует знания основных информационных технологий, их состояния и тенденций развития; технических каналов утечки информации, основ технической защиты информации, основных характеристик и принципов построения средств технической защиты информации; принципов построения и функционирования сетей и систем передачи данных в профессиональной деятельности	Знает
	Пути повышения надежности решения задач в ЭВМ, методы и средства устранения последствий ошибок, сущность RAID-технологий. Основное сетевое оборудование, используемое при построении локальных вычислительных сетей
	Умеет Применять резервное копирование и восстановление информации средствами операционной системы и прикладными программами. Использовать сетевое оборудование для настройки и построения локальной

	вычислительной сети.
--	----------------------

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Архитектура ЭВМ и вычислительных систем» относится к обязательной части, образовательной программы специалитета по специальности 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация «Анализ безопасности информационных систем».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144
Контактная работа		56	56
Лекции		20	20
Практические занятия		26	26
Лабораторные работы		8	8
Консультация		2	2
Самостоятельная работа		52	52
Экзамен		36	36

4.2 Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Архитектура ЭВМ	24	6	6				12
2.	Тема 2. Архитектура отказоустойчивых вычислительных систем	16	4	4				8
3.	Тема 3. Архитектура и программное обеспечение локальных сетей	24	4	4	4			12
4.	Тема 4. Архитектура глобальных сетей	24	4	4	4			12
5.	Тема 5. Архитектура и программное обеспечение Internet	18	2	8				8
	Консультация	2				2		
	Экзамен	36					36	
	Итого	144	20	26	8	2	36	52

4.3. Содержание дисциплины для очной формы обучения

Тема 1. Архитектура ЭВМ.

Лекции. Классификация вычислительных систем. Понятие архитектуры вычислительных систем. Принципы программного управления. Структура канонической ЭВМ. Порядок выполнения команд в ЭВМ

Организация процессора. Организация памяти ЭВМ. Организация прерываний. Организация системы ввода-вывода.

Основные архитектуры ЭВМ. Общая характеристика архитектуры персональных компьютеров. Особенности архитектуры современных ЭВМ коллективного пользования (мэйнфреймов). Алгоритмы функционирования систем реального времени.

Практические занятия. Конструкция основных функциональных устройств компьютера. Сборка персонального компьютера. Установка параметров конфигурации компьютера.

Планирование дискового пространства. Создание логических дисков. Использование метода организации архитектур, алгоритмов функционирования систем реального времени.

Самостоятельная работа.

Устройства ввода-вывода. Внешние запоминающие устройства.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1];
Дополнительная литература: [1].

Тема 2. Архитектура отказоустойчивых вычислительных систем.

Лекции. Пути повышения надежности решения задач в ЭВМ. Методы и средства контроля вычислительного процесса. Методы и средства устранения последствий ошибок и восстановления вычислительного процесса. Сущность RAID-технологий.

Практические занятия. Анализ методов резервного копирования. Планирование резервного копирования информации. Резервное копирование и восстановление информации средствами операционной системы.

Самостоятельная работа. Резервное копирование и восстановление информации средствами прикладных программ.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1];
Дополнительная литература: [1].

Тема 3. Архитектура и программное обеспечение локальных сетей.

Лекции. Введение в компьютерные сети. История развития компьютерных сетей. Классификация и основные архитектуры сетей ЭВМ. Логическая и физическая структура сетей. Модели сетевого взаимодействия. Общая характеристика эталонной модели открытых систем. Назначение и функции уровней модели. Схема упаковки-распаковки данных. Модель «клиент-сервер» и ее модификации.

Основы построения локальных сетей. Сетевое оборудование и среда передачи. Структура локальных сетей. Доступ к моноканалу. Расширение конфигурации локальных сетей. Виды администрирования в локальных сетях. Сети и протоколы передачи информации.

Практические занятия. Планирование, развертывание и настройка одноранговой локальной сети. Администрирование локальной сети. Создание групп пользователей.

Лабораторная работа. Создание локальной сети с использованием коммутируемого оборудования.

Самостоятельная работа. Сетевые протоколы. Протокол TCP/IP. Протоколы IPX/SPX и NetBIOS/NetBEUI. Администрирование локальных сетей. Основные сетевые стандарты.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1,2];
Дополнительная литература: [1,2].

Тема 4. Архитектура глобальных сетей.

Лекции. Основы построения глобальных сетей. Типы коммутации и топологии глобальных сетей. Линии и каналы связи. Оборудование пользователя для работы в глобальных сетях. Базовые технологии глобальных сетей.

Практические занятия. Работа с маской подсети, черный и белый список. MAC – адресация. Проверка IP – адреса. Работа с командной строкой. Расчетно-графическая работа по разработке архитектурных решений на построение компонентов вычислительных систем.

Лабораторная работа. Обжим сетевого кабеля и подключение к компьютерной сети. Диагностика компьютерной сети.

Самостоятельная работа. Управление удаленным доступом.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1-3].

Тема 5. Архитектура и программное обеспечение Internet.

Лекция. Основы Internet. Становление и развитие Internet. Структура Internet. Протоколы и адресная служба Internet. Общая характеристика видов сервиса Internet.

Использование информационных ресурсов Internet. Навигация в Internet. Поисковые системы Internet. Создание и размещение информационных страниц в Internet. Элементы электронной коммерции.

Практические занятия. Работа с поисковыми машинами. Работа с поисковыми каталогами. Использование возможностей общедоступных почтовых серверов. Установка и настройка корпоративного почтового сервера. Установка и настройка почтовых клиентов. Изучение возможности языка гипертекстовой разметки. Разработка общей схемы группы взаимосвязанных гипертекстов. Написание и отладка основных структурных единиц сайта.

Самостоятельная работа. Передовые архитектурные решения и перспективы применения вычислительных систем. Кластерные системы. Нейронные сети и гиперкубы. Квантовые компьютеры. Сети с тонкими клиентами и гибридные сети. Мировые тенденции использования вычислительных систем. Применение вычислительных систем для обеспечения безопасности населения

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1-3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины «Архитектура вычислительных систем» используются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Целями лабораторной работы являются: формирование исследовательских умений и навыков; развитие аналитических, проектировочных и конструктивных умений. выработка самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса/ решения задач/ тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Вида подключения: постоянное IP-подключение
2. Вида подключения: сеансовое IP-подключение по коммутируемой линии
3. Сервисы Internet: электронная почта
4. Сервисы Internet: сетевые новости
5. Коммутация сообщений
6. Коммутация каналов
7. Коммутация пакетов
8. Топология локальных сетей
9. Классификация компьютерных сетей
10. Классификация архитектур ЭВМ
11. Структура канонической ЭВМ.

Типовые задачи:

1. Построение локальной сети
2. Настройка BIOS
3. Настройка UEFI
4. Настройка сетевого оборудования
5. Обжим сетевого кабеля
6. Настройка виртуальной машины
7. Сборка персонально компьютера
8. Подключение периферийных устройств к персональному компьютеру
9. Настройка сервера печати
10. Настройка почтового сервера

Типовые задания для тестирования:

1. Дайте определение понятию «Архитектура вычислительной системы».

- 1: Состав элементов вычислительной системы и связей между ними.
- 2: Описание вычислительной системы на некотором общем уровне, включающем описание пользовательских возможностей программирования, системы команд и средств пользовательского интерфейса, организации памяти и системы адресации, операций управления и ввода-вывода и т.д.
- 3: Совокупность центральных и периферийных устройств.
- 4: Система сопряжения устройств ЭВМ

2. Приведите состав устройств канонической ЭВМ.

- 1: Процессор, модули памяти, материнская плата, винчестер.
- 2: Арифметико-логическое устройство, запоминающее устройство, устройство управления, устройство ввода, устройство вывода.
- 3: Процессор, оперативная память, система ввода-вывода.

4: Арифметико-логическое устройство, устройство управления, оперативная память, внешняя память.

3. Что такое процессор?

1: Программа для управления ходом вычислительного процесса.

2: Основной конструктивный модуль ЭВМ.

3: Совокупность арифметико-логического устройства и оперативной памяти ЭВМ.

4: Программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс обработки цифровой информации, управление этим процессом и координацию работы всех устройств компьютера.

4. Для чего предназначено оперативное запоминающее устройство?

1: Для хранения информации (программ и данных), непосредственно участвующей в вычислительном процессе в текущий интервал времени.

2: Для создания резервных копий на случай разрушения информации.

3: Для размещения в ней наиболее часто выполняемых команд с целью ускорения вычислений.

4: Для долговременного архивирования данных.

5. Что такое канал ввода-вывода?

1: Это совокупность устройств ввода-вывода ЭВМ.

2: Это специализированный процессор, на который возлагается организация операций ввода-вывода.

3: Это буферная память, в которой размещаются данные, подлежащие записи в оперативную память или выдаче на периферийные устройства.

4: Это слоты материнской памяти персонального компьютера.

6. Для чего предназначена общая шина компьютера?

1: Для подключения электропитания к компьютеру.

2: Для тестирования компьютера.

3: Для организации взаимодействия всех функциональных устройств компьютера.

4: Для подключения компьютера к сети Интернет.

7. Что является основной конструктивной единицей персонального компьютера?

1: Процессор.

2: Системный блок.

3: Аудиосистема.

4: Винчестер.

8. Что представляет собой процессор персонального компьютера с конструктивной точки зрения?

- 1: Отдельная печатная плата с набором микросхем.
- 2: Устройство, подключаемое к системному блоку с помощью кабельного соединения.
- 3: Большая интегральная схема (БИС).
- 4: Набор дискретных компонентов на системной (материнской) плате.

9. Каково назначение «северного моста» и «южного моста»?

- 1: Обеспечение межшинного взаимодействия.
 - 2: Подключение компьютера к локальной сети.
 - 3: Подключение компьютера к сети Интернет.
- Организация беспроводного доступа.

10. Что не является файловой системой?

- 1: NTFS.
- 2: FAT.
- 3: FTP.
- 4: FAT32.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. История сетевых коммуникаций
2. История компьютерных сетей
3. Классификация компьютерных сетей по области (территории) распространения и протоколам
4. Классификация компьютерных сетей по способам администрирования
5. Классификация компьютерных сетей по структуре (топологии)
6. Типы вычислительных систем и их классификация
7. Понятие архитектуры вычислительных систем
8. Структура канонической ЭВМ
9. Общая характеристика эталонной модели открытых систем
10. Назначение и функции уровней эталонной модели открытых систем
11. Схема упаковки-распаковки данных.
12. Модель «клиент-сервер» и ее модификации (модель файлового сервера и сервера удаленного доступа)
13. Модель «клиент-сервер» и ее модификации (модель сервера базы данных и сервера приложений)
14. Понятие сетевых протоколов
15. Классификация современных процессоров (микропроцессоров) для персональных компьютеров
16. Классы IP-адресов
17. Протоколы транспортного уровня: TCP и UDP

18. Протокол IPX/SPX
19. Функциональная схема устройства управления
20. Общая характеристика сетевых носителей сигналов
21. Общая характеристика локальной сети шинной структуры
22. Общая характеристика локальной сети кольцевой структуры
23. Общая характеристика локальной сети звездообразной структуры
24. Метод доступа к моноканалу CSMA/CD
25. Типы файловых систем и их общая характеристика
26. Особенности администрирования в клиент-серверных локальных сетях
27. Виды выделенных серверов
28. Службы каталогов
29. Сущность динамической и постоянной коммутации в глобальных сетях
30. Сущность метода коммутации каналов
31. Сущность метода коммутации пакетов
32. Сущность дейтаграммного метода передачи пакетов
33. Сущность метода передачи пакетов по виртуальному каналу
34. Топологии глобальных сетей
35. Типы линий связи в глобальных сетях
36. Аппаратура линий связи в глобальных сетях
37. Общая характеристика модемов
38. Общая характеристика адаптеров ISDN и DSL
39. Технологии сетей с коммутацией каналов
40. Технологии сетей с коммутацией пакетов
41. Становление и развитие Internet
42. Структура Internet
43. Сущность метода автоматизированной установки RIS
44. Сеансовое подключение локальной сети к Internet
45. Характеристика протоколов Internet
46. Сущность доменной системы имен (DNS)
47. Сущность нерекурсивного режима работы сервера имен в DNS
48. Сущность рекурсивного режима работы сервера имен в DNS
49. Пути повышения надежности решения задач в ЭВМ
50. Цель и задачи распараллеливания вычислений.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты,	отлично

		исправленные самостоятельно в процессе ответа.	
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел - операционная систем общего назначения. Лицензия N°217800111-ore-2.12-client-6196.
2. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия N°217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14545.
3. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия N°217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14544.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ).
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ).
3. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ).
4. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ).

5. Электронно-библиотечная система «ЭБС» IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

6. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература:

1. Мусихин, А. Г. Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие / А. Г. Мусихин, Н. А. Смирнов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 271 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218417>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воробьев, С. П. Компьютерные сети и сетевая безопасность : учебное пособие / С. П. Воробьев, С. Н. Широбокова, Р. К. Литвяк. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9997-0805-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292247>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Штрекер, Е. Н. Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие / Е. Н. Штрекер, Н. А. Дуксин, Д. В. Люлява. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-7339-2378-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464633>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Андриянов, А. М. Компьютерные сети и сетевые технологии : учебное пособие / А. М. Андриянов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-3058-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133643.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Власов, Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server : учебное пособие / Ю. В. Власов, Т. И. Рицкова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 622 с. — ISBN 978-5-4497-0649-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97536.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных

занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, интерактивная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Лабораторные занятия на первом курсе обучения (2 семестр) проводятся в помещениях лаборатории сетей и систем передачи информации и в помещении лаборатории безопасности вычислительных сетей.

Помещения для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: кандидат технических наук, доцент Максимов Александр Викторович, Уткин Олег Валерьевич.