

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 15.03.2024 20:28:29  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b15ca7d2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Кафедра экономики и финансов  
*(наименование кафедры)*

Утверждена решением методической  
комиссии по направлениям 38.03.05  
«Бизнес-информатика», 09.06.01  
«Информатика и вычислительная  
техника» Северо-Западный институт  
управления – филиал РАНХиГС  
Протокол от «10» июня 2021 г. №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.10 Вычислительные системы, сети, телекоммуникации**

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

**ВС и ТК**

*(краткое наименование дисциплины)*

**38.03.05 Бизнес-аналитика**

*(код, наименование направления подготовки)*

**«Бизнес-аналитика»**

*(профиль)*

**бакалавр**  
*(квалификация)*

**очная**  
*(форма обучения)*

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021г.

**Автор–составитель:**

Старший преподаватель кафедры Бизнес-информатики Смирнова Алла Васильевна

**Директор образовательной программы «Бизнес-информатика»**

к.т.н, доцент

Борисова Елена Юрьевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
  - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации
  - 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
  - 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации
  - 4.4. Методические материалы
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  - 6.1. Основная литература
  - 6.2. Дополнительная литература
  - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 6.4. Нормативные правовые документы
  - 6.5. Интернет-ресурсы
  - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Дисциплина «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПКС-1	Способен управлять ресурсами ИТ, инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ	ПКС-1.1	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Управление информационными ресурсами в соответствии с аналогичной обобщённой трудовой функцией профессионального стандарта «Специалист по информационным ресурсам».	ПКС-1.1	на уровне знаний: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вариантов архитектуры вычислительных комплексов, сетей и телекоммуникаций, принципов их построения и функционирования;</li> <li>- протоколов взаимодействия открытых систем.</li> </ul>
		на уровне умений: <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания о вычислительных системах, сетях и телекоммуникациях в своей практической деятельности;</li> </ul> на уровне навыков: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами построения и функционирования вычислительных комплексов, сетей и телекоммуникаций;</li> <li>- способами решения кейсов, направленных на анализ и моделирование архитектуры, представление информации, организацию протоколов взаимодействия.</li> </ul>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 /81 акад/астр. часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах ауд./ЭО, ДОТ	Трудоемкость в астрон. часах ауд./ЭО, ДОТ
<b>Общая трудоемкость</b>	108	81
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	50	37,5
Лекции	20	15
Практические занятия	28	21
Лабораторные занятия		

<b>Самостоятельная работа</b>	22	16,5
Контроль	356	27
Формы текущего контроля	Тест, устный опрос	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен	

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению «Бизнес-аналитика» 38.03.05. Преподавание дисциплины «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации» основано на дисциплинах – Б1.О.11 «Основы информатики», Б1.О.12 «Программирование». В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.О.13 «Базы данных», Б1.О.15 «Объектно-ориентированный анализ и программирование», Б1.В.03 «Функциональное программирование и интеллектуальные системы», Б1.В.02 «Стандартизация, сертификация и управление качеством ИС и ИТ», Б1.В.08 «Проектирование информационных систем», Б2.В.09 «Архитектура предприятия», Б2.В.02 (П) «Технологическая практика» и ряда дисциплин по выбору студента.

Объем ЭК (в составе дисциплины): количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего по ЭК - 22 а.ч., из них : 22- количество академических часов, выделенных на практикоориентированные задания и текущий контроль успеваемости : всего по ЭК – 22 а.ч. Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся в рамках ЭК - 22 а.ч.

Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку (в случае, если практическая подготовка входит в ЭК).

Дисциплина изучается в 3-м семестре 2-го курса.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

### 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР (ЭК)		
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СРО		СП
Тема 1.	Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.	20	8		8		5(5)	2(2)	УО/ПКЗ/Т
Тема 2.	Информационные компьютерные сети	24	6		12		5(5)	2(2)	УО/ПКЗ/Т
Тема 3.	Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.	26	6		8	9	6(6)	2(2)	УО/ПКЗ/Т
Контроль		36/27				36/27			
Промежуточная аттестация						2/1,5*			Экзамен
Всего (акад./астр. часы):		108/81	20/12		28/21	38/28,5	16(16)/12	6(6)/4,5	

Примечания:

В столбце «Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации» перечисляются все используемые в учебном процессе по данной дисциплине формы контроля освоения материала. (УО – устный опрос; Т – тестирование; ПКЗ– практическое контрольное задание).

Применяемые на занятиях формы интерактивной работы:

- Лекция-визуализация - передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, диаграмм, использование среды разработки;

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Лекционные занятия:

- сопровождаются демонстрацией слайдов, подготовленных в среде MS PowerPoint;
- сопровождаются демонстрацией приёмов работы в изучаемых средах программирования;
- сопровождаются элементами дискуссии по рассматриваемым вопросам.

Практические занятия выполняются в компьютерных классах:

- направлены на закрепление полученных теоретических знаний;
- включают анализ полученных результатов и способов его достижения;
- сопровождаются элементами дискуссии;
- завершается занятие защитой работы.

Для лекционных и практических занятий используются мультимедийное обеспечение, современное компьютерное оснащение. В аудиториях наличие локальной вычислительной сети института и глобальной сети Интернет, лицензионное программное обеспечение

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.**

История и тенденции развития ВТ. Основные характеристики и классификация компьютеров. Кризис классической структуры компьютера. Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера. Элементная база компьютера: классификация элементов, аппаратная модель компьютера, проблемы развития элементной базы и альтернативные пути развития. Структурная и функциональная организация ядра компьютера. Структура базового микропроцессора, система команд, взаимодействие элементов при работе микропроцессора. Электронные запоминающие устройства: состав, устройство, принцип действия электронной памяти. Функционирование ЭВМ. Система прерываний ЭВМ. Параллельный интерфейс. Основы построения периферии компьютера и управления ею. Принципы построения системы ввода-вывода. Принципы управления внешними устройствами. Прямой доступ к памяти. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Инструментальные средства контроля и диагностики ЭВМ.

Понятие «вычислительная система» (ВС). Предпосылки появления ВС. История развития и классификация вычислительных систем. Архитектура ВС. Принципы построения (ВС). Аналоговые и цифровые ЭВМ. Типовые структуры ВС. Основные узлы ВС. Архитектура ОКОД. Архитектура ОКМД. Архитектура МКОД. Архитектура МКМД. Комплексование в вычислительных системах. Уровни и средства комплексования. Последовательная и параллельная обработка информации. Кластерные технологии и их развитие. Организация функционирования вычислительных систем. Особенности построения операционных систем. Операционные системы многомашинных ВС. Программное обеспечение многопроцессорных ВС. Организация современных вычислительных центров.

#### **Тема 2. Информационные компьютерные сети.**

Характеристика компьютерных сетей. Основные принципы построения компьютерных сетей (КС). Классификация КС. Сетевые топологии. Аппаратные средства компьютерных сетей. Программные средства компьютерных сетей. Сетевые операционные системы.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Методы доступа к передающей

среде.

Локальные компьютерные сети (ЛКС). Характеристика и особенности ЛКС. Протоколы и технологии ЛКС. Сетевые устройства ЛКС. Программное обеспечение и функционирование ЛКС. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС.

Принципы построения, функции и типы глобальных компьютерных сетей (ГКС). Глобальная информационная сеть Интернет: семейство протоколов TCP/IP, адресация, прикладные сервисы сети Интернет.

Функции, характеристики и типовые структуры корпоративных компьютерных сетей (ККС). Сетевое оборудование и программное обеспечение ККС.

Информационная безопасность в компьютерных сетях. Классификация угроз. Методы шифрования.

### **Тема 3. Телекоммуникационные системы (ТКС) в компьютерных сетях.**

Характерные особенности и типы телекоммуникационных сетей связи. Тенденции развития ТКС. Линии и их характеристики. Типы каналов связи (режимы передачи). Коммутируемые и выделенные каналы связи в ТКС. Аналоговое и цифровое кодирование цифровых данных. Синхронизация элементов ТКС. Передача дискретных данных на физическом уровне. Передача дискретных данных на канальном уровне. Коммутация в сетях. Способы коммутации в ТКС: коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Маршрутизация пакетов в сетях. Сущность, цели и способы маршрутизации. Методы маршрутизации: простая, фиксированная, адаптивная. Обеспечение достоверности передачи информации в ТКС. Причины возникновения ошибок. Методы защиты от ошибок: мажоритарный метод, помехоустойчивое кодирование, системы передачи с обратной связью. Наиболее распространённые территориальные сети связи: сети и технологии X.25 и Frame Relay, сети и технологии ISDN и SDH, сети и технологии ATM.

Спутниковые сети связи. Преимуществам спутниковых сетей. Структура сети. Способы передачи данных между спутником и наземными РТС. Первичные и вторичные сети.

Системы стационарной, подвижной и спутниковой связи. Единая Взаимоувязанная система связи Российской Федерации. Перспективы развития телекоммуникаций в России. «Концепция программы Российской Федерации в области связи». Международные сети.

## **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.	Защита задания, тестирование
Тема 2. Информационные компьютерные сети.	Защита задания, тестирование
Тема 3. Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.	Защита задания, тестирование

4.1.2. **Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):**

Экзамен проводится в компьютерном классе. Во время экзамена проверяются этапы освоения компетенции ПКС-1.1.

Во время проверки сформированности этапов компетенции ПКС-1.1. оцениваются: правильность ответов на поставленные вопросы, степень их полноты и обоснованности.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

## 4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

### 4.2.1. Типовые вопросы для устного опроса

#### **Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.**

1. Перечислите принципы программного управления, сформулированные Фон Нейманом.
2. Дайте определение ЭВМ
3. Что сопутствует смене поколений ЭВМ?
4. Перечислите основные характеристики ПК
5. Приведите классификацию компьютеров.
6. Дайте определение элементной базы компьютера.
7. Перечислите пути развития элементной базы.
8. Расскажите, как различают память по принципу действия?
9. Перечислите составляющие ядра ПК?
10. Воспроизведите структуру базового микропроцессора.
11. Перечислите электронные запоминающие устройства.
12. Дайте определение «Вычислительной системе»?
13. Назовите основные узлы вычислительной системы?
14. Перечислите основные предпосылки появления и развития ВС.
15. Назовите принципиальные различия между многомашинными и многопроцессорными ВС?
16. Перечислите типовые структуры ВС.
17. Дайте определение архитектуре ВС.
18. Расскажите о назначении и возможности кластеров.
19. Дайте определение термину «мегакомпьютинг».
20. Назовите, что включает в себя понятие «Комплексное строение архитектуры ЭВМ»?

#### **Тема 2. Информационные компьютерные сети.**

1. Приведите определение компьютерной сети?
2. Приведите классификацию компьютерных сетей.
3. Приведите определение топологии сети
4. В чем состоят основные особенности ЛКС?
5. Каковы тенденции развития ЛКС?
6. Какие характеристики ЛКС в наибольшей степени определяют ее возможности.
7. Сделать обзор сетевых устройств ЛКС.
8. Что такое концентратор?
9. Что такое повторитель?
10. Что такое хост-компьютер?
11. Что такое мост?
12. Дать определение «эталонной модели взаимодействия открытых систем»?
13. Объясните в чём заключается назначение протоколов?
14. Перечислите виды глобальных сетей
15. Приведите типовую структуру ГВС.
16. Дать определение метода доступа к передающей среде?
17. Дать определение IP-адресация?
18. Дать определение доменной адресации?



19. Сделать обзор основных протоколов семейства TCP/IP.
20. Чем обеспечивается безопасность работы в Интернете

### Тема 3. Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.

1. Сделать обзор типов сетей связи.
2. Перечислите характерные особенности ТКС.
3. Сделать обзор характеристик линий связи.
4. Какие кабельные линии имеют наилучшие показатели?
5. Перечислите режимы передачи данных в ТКС.
6. Дать определение процедуры мультиплексирования?
7. Сделать обзор способов коммутации каналов.
8. Дать определение аналоговой модуляции?
9. Дать определение цифрового кодирования?
10. Перечислите методы коммутации.
11. Назовите причины возникновения ошибок в ТКС.
12. Перечислите методы защиты от ошибок.
13. Сформулировать сущность помехоустойчивого кодирования?
14. Перечислить задачи, которые решают помехоустойчивые коды?
15. Перечислить способы маршрутизации.
16. Дать определение протокола Frame Relay.
17. Когда был запущен первый спутник связи?
18. Перечислите способы управления данными между спутником и наземными РТС

#### 4.2.2. Примеры типовых заданий для практических работ.

##### Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.

###### Задание 1.

Перевести число 83,16 из десятичной арифметики в восьмеричную с алфавитом цифр {  $\overline{6}, \overline{5}, \overline{4}, \overline{3}, \overline{2}, \overline{1}, \overline{0}, \overline{16}, \overline{5}, \overline{4}, \overline{3}, \overline{2}, \overline{1}, \overline{0}, \overline{1}$  }, где количественный эквивалент цифр таков:

$$[\overline{66}] = -6, [\overline{55}] = -5, [\overline{44}] = -4, [\overline{33}] = -3, [\overline{22}] = -2, [\overline{11}] = -1, [1] = 1, [0] = 0.$$

###### Задание 2.

Закодировать данное слово кодом Хэмминга.

- 1) 1001 0001 1101 1110 0000 000

###### Задание 3.

Зашифровать фамилию студента, используя метод матрицы Вижинера.

##### Тема 2. Информационные компьютерные сети.

###### Задание 1.

Найдите максимально допустимое расстояние  $S_{\max}$  между наиболее удаленными станциями локальной сети Ethernet, если известны величины: –  $E_{p,\min} = 512$  бит – минимальная длина пакета (кадра); –  $V_K = 10$  Мбит/с – скорость передачи данных по коаксиальному кабелю (передающей среде в сети); –  $V_c = 50000$  км/с – скорость распространения сигнала в передающей среде; –  $T_p \geq 2 T_{c,\max}$ , т. е. время передачи пакета ( $T_p$ ) должно быть более чем вдвое больше, чем время распространения сигнала ( $T_{c,\max}$ ) между наиболее удаленными станциями сети.

###### Задание 2.

Определите максимальное время реакции на запрос пользователя ( $T_{p,\max}$ ) в локальной сети с кольцевой топологией, где реализуется ППД типа «маркерное кольцо» без приоритетов, если заданы величины: –  $N_{pc} = 25$  – число рабочих станций в сети; –  $V_c = 50000$  км/с – скорость распространения сигнала по коаксиальному кабелю (передающей среде); –  $T_3 = 1500$  мкс – время задержки маркера с кадром в одном узле (рабочей станции) сети; –  $SK = 12,5$  км – длина кольцевого моноканала; –  $E_K = 512$  байтов – общая

длина маркера и кадра; –  $V_K = 4$  Мбит/с – скорость передачи данных по моноканалу; – все абоненты сети активные, т. е. каждый из них готов к передаче своего кадра и выполняет эту операцию, когда подходит его очередь.

### **Тема 3. Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.**

#### **Задание 1.**

По каналу связи могут передаваться три сообщения: А, В, С. Известно, что к данному моменту времени осуществилось каждое из следующих событий:

- 1) передано не более, чем одно из сообщений А и В;
- 2) сообщение А могло быть передано в том и только в том случае, если были переданы оба сообщения А и С;
- 3) передано хотя бы одно из сообщений А и С.

Показать, что сообщение В не передавалось, а сообщение С было передано.

#### **Задание 2.**

Определите максимальное время на передачу кадра от одной станции к другой в сети с звездообразной топологией и эстафетной передачей маркера по логическому кольцу (маркер переходит от одной РС к другой в порядке возрастания их сетевых номеров), если заданы величины: –  $S_{PC} = 0,5$  км – расстояние между двумя РС сети (для всех РС оно принимается одинаковым); –  $V_c = 50000$  км/с – скорость распространения сигнала в передающей среде (в коаксиальном кабеле); –  $E_k = 512$  байтов – длина кадра вместе с маркером; –  $V_K = 4$  Мбит/с – скорость передачи данных в сети; –  $T_z = 1500$  мкс – время задержки кадра в одном узле сети; –  $N_{PC} = 32$  – число рабочих станций в сети.

#### **Задание 3.**

Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении.

- 1) 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110

### **4.2.3. Примеры тестовых заданий.**

#### **Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.**

1. **Дайте определение архитектуры компьютера:**
  - a) Определённая организация ТС компьютера
  - b) Определённая организация программных средств
  - c) Иерархическое многоуровневое построение аппаратно-программных средств компьютера с возможностями многовариантной реализации каждого уровня.
2. **Укажите основной принцип построения компьютера:**
  - a) Принцип модульности технических и программных средств;
  - b) Принцип программного управления
  - c) Принцип иерархии построения и управления
3. **Назовите основные тенденции развития компьютеров:**
  - a) Совершенствование структуры компьютеров и отдельных его устройств
  - b) Улучшение всего спектра эксплуатационно-технических характеристик компьютера;
  - c) Повышение скорости работы отдельных устройств.
4. **Выберите правильный вариант: в чём заключается принцип модульности программного обеспечения:**
  - a) Уменьшает трудоёмкость разработки новых программных средств;
  - b) Упрощает разработку программных средств и обеспечивает способность систем к совершенствованию;
  - c) Облегчает процесс освоения и применения новых программ.
5. **Назовите, какие из этих устройств являются устройствами ввода? (Отметить все подходящие.)**
  - a) Плоттер.
  - b) Факс.
  - c) Цифровая камера.
  - d) Принтер.

6. Выберите правильный вариант: чем отличаются вычислительные системы от компьютера:
- a) Наличием параллельных вычислений;
  - b) Усложнением состава аппаратных и программных средств;
  - c) Использованием более сложных ОС и сложных режимов работы.
7. Назовите, что образует общий ресурс и источник конфликтов многопроцессорных вычислительных систем:
- a) Совокупную мощность процессоров;
  - b) Общую оперативную память;
  - c) Объединение периферийных устройств.
8. Выберите правильный вариант: лучшая оперативность взаимодействия вычислителей (компьютеров или процессоров) достигается в системах:
- a) Многопроцессорных;
  - b) Многомашинных;
  - c) Смешанных.
9. Выберите правильный вариант: надёжность и повышенная готовность кластера обеспечиваются:
- a) Избыточностью компьютеров, объединяемых в кластер и возможностью перераспределения нагрузок в сети;
  - b) гибкой системой связей в компьютерах;
  - c) специфическим программным обеспечением;
10. Управляющие регистры имеют длину:
- a) 16 бит
  - b) 32 бита
  - c) 64 байта
  - d) 32 байта

## Тема 2. Информационные компьютерные сети.

1. Выберите правильный вариант: как называется набор правил, которых придерживаются компьютеры в процессе соединения:
- a) Протокол
  - b) Тип среды;
  - c) Маршрут;
  - d) Топология.
2. Выберите правильный вариант: как называется сетевая технология, в которой сеть имеет начало и конец, а для предотвращения отражения сигналов используются терминаторы:
- a) Звездообразная;
  - b) Смешанная ячеистая;
  - c) Шинная;
  - d) Token Ring
3. Укажите, что представляют собой уровневые протоколы семиуровневой эталонной модели ВОС:
- a) это совокупность функций и процедур, выполняемых в рамках одного функционального уровня модели ВОС;
  - b) это протоколы взаимодействия АС сети;
  - c) это протоколы управления пакетами данных в сети.
4. Выберите правильные варианты: в чем состоят преимущества использования протоколов типа «маркерная шина»:
- a) в возможности применения любой очередности удовлетворения запросов АС, подключенных к

общей шине;

b) в возможности применения в загруженных сетях;

c) в возможности передачи кадров произвольной длины.

**5. Укажите, как ещё называется многостанционный повторитель:**

- a) Мост;
- b) Маршрутизатор;
- c) Коммутатор;
- d) Концентратор.

**6. Выберите правильные варианты: Какое утверждение об IP-адресах справедливо.**

- a) IP-адрес состоит из двух октетов.
- b) Октет в IP-адресе состоит из восьми битов.
- c) IP-адрес представляет собой 32-разрядное двоичное число.
- d) IP-адреса обычно записываются в шестнадцатеричном формате.

**7. Выберите правильные варианты: какие характеристики ЛКС являются определяющими:**

- a) топология;
- b) метод доступа к передающей среде;
- c) структура и функции программного обеспечения;
- d) пропускная способность моноканала.

**8. Выберите правильные варианты: какие главные функции выполняются сетевой ОС в ЛКС с централизованным управлением:**

- a) распределение ресурсов сети между запросами пользователей;
- b) поддержка файловой системы;
- c) управление памятью.

**9. Укажите, какие принципы построения ГКС являются определяющими:**

- a) использование международных стандартов;
- b) многоуровневый принцип передачи сообщений;
- c) использование узловой структуры сети.

**10. Укажите, какая топология глобальных сетей обеспечивает наиболее легкую расширяемость?**

- a) Точечная (Шина).
- b) Кольцо.
- c) Звезда.
- d) Все перечисленные одинаково расширяемы.

**Тема 3. Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.**

1. Выберите правильный вариант: как называются небольшие части данных, на которые компьютер разбивает данные, прежде чем передать их в сеть:
- Шестнадцатеричные числа
  - Пакеты
  - Заголовки;
  - Слова.
2. Выберите правильный вариант, что такое режим разделения времени обеспечивает:
- Сокращение времени решения задач пользователей;
  - Разделения выполнения отдельных программ во времени;
  - Обеспечение более высокого приоритета задачам пользователя<sup>7</sup>
3. Выберите правильный вариант: что представляют собой диапазоны частот синусоидального сигнала, при которых этот сигнал передаётся по линии связи без значительных искажений:
- амплитудно-частотная характеристика линии связи;
  - пропускная способность линии связи;
  - полоса пропускания линии связи;
  - помехоустойчивость линии связи.
4. Укажите, какой способ преобразования цифровых данных в аналоговую форму является самым помехоустойчивым:
- амплитудная модуляция;
  - частотная модуляция;
  - фазовая модуляция.
5. Укажите, чем принципиально различаются между собой применяемые методы (алгоритмы) маршрутизации пакетов в КС:
- задержкой пакетов в сети;
  - степенью учета изменения топологии сети и ее загрузки;
  - сложностью оборудования, реализующего эти методы.
6. Выберите правильные варианты: при оценке способов коммутации пакетов в сетях, какие показатели являются главными:
- время доставки пакета адресату;
  - пропускная способность сети;
  - гибкость сети;
  - отсутствие потерь запросов на доставку пакетов
7. Выберите, какое из этих утверждений справедливо для цифровых сигналов?
- Цифровой сигнал представляет собой постоянно изменяющуюся электромагнитную волну.
  - Параметрами цифрового сигнала являются амплитуда, частота и фаза.
  - Единицей измерения цифровых сигналов служит герц.
  - Цифровой сигнал — это сигнал с дискретными состояниями.
8. Выберите, какое из приведенных ниже утверждений о преимуществах аналоговых сигналов над цифровыми справедливо является правильным.
- Аналоговые сигналы менее чувствительны к помехам.
  - Аналоговые устройства дешевле цифровых.
  - Аналоговые сигналы легче мультиплексировать.
  - Аналоговые сигналы меньше подвержены затуханию.
9. Укажите, какой носитель сигналов наиболее чувствителен к электромагнитным помехам?
- Неэкранированная витая пара.
  - Коаксиальный кабель.
  - Волоконно-оптический кабель.
  - Экранированная витая пара.

**10. Выберите правильный вариант, какой базовый компонент сетевого оборудования подключается к компьютеру.**

- a) Маршрутизатор.
- b) Кабель.
- c) Сетевой адаптер.
- d) Концентратор.

**Ключи к тестам.**

Тема 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	b	b	c	a	b	a	a	b

Тема 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	c	a	b c	d	b c d	a b c	b c	b	c

Тема 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	b	c	b	c	a b	d	c	a	c

**4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

Таблица 4.3.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПКС-1	Способен управлять ресурсами инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ.	ПКС-1.1	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами.

Таблица 4.3.2

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПКС-1.1	1. Демонстрирует знания вариантов архитектуры вычислительных комплексов, сетей и телекоммуникаций, принципов их построения и функционирования. 2. Демонстрирует знание протоколов взаимодействия открытых систем. 3. Показывает умение использовать знания о вычислительных системах, сетях и телекоммуникациях в своей практической деятельности	1. Продемонстрированы знания принципов построения и функционирования вычислительных комплексов, сетей и телекоммуникаций. 2. Правильно решены кейсы, направленные на анализ и моделирование архитектуры, представление информации, организацию протоколов взаимодействия.

Для оценки сформированности компетенции, знаний и умений, соответствующих

данным компетенциям, используются контрольные вопросы и задачи.

**Типовые вопросы, выносимые на экзамен:**

1. Перечислите и дайте характеристику этапам развития ЭВМ
2. Сформулируйте проблемы развития элементной базы и укажите альтернативные пути её развития.
3. Перечислите принципы программного управления, сформулированные Фон Нейманом и укажите в чём заключается кризис классической структуры.
4. Назовите основные предпосылки появления и развития вычислительных систем.
5. Расскажите классификацию вычислительных систем.
6. Воспроизведите типовые структуры вычислительных систем.
7. Перечислите основные узлы вычислительной системы.
8. Перечислите принципиальные различия между многомашинными и многопроцессорными ВС.
9. Дайте определение кластеризации и расскажите о развитии кластерных технологий.
10. Рассмотрите в деталях структуру базового микропроцессора
11. Сделайте обзор системы команд микропроцессора.
12. Расскажите о взаимодействии элементов при работе микропроцессора
13. Расскажите, как различают память по принципу действия.
14. Перечислите и дайте характеристику способам организации совместной работы периферийных и центральных устройств.
15. Расскажите о последовательном и параллельном интерфейсах ввода-вывода.
16. Сделайте обзор (классификацию) компьютерных сетей.
17. Дайте определение топологии компьютерных сетей и приведите примеры различных конфигураций.
18. Дайте характеристику и расскажите о особенностях локальных сетей.
19. Перечислите протоколы и технологии локальных сетей.
20. Сделайте обзор сетевых устройств ЛКС.
21. Расскажите о структурированной кабельной системе и логической структуризации ЛКС.
22. Перечислите принципы построения, функции и типы глобальных компьютерных сетей.
23. Перечислите основные протоколы семейства TCP/IP.
24. Расскажите о адресации в IP-сетях
25. Перечислите и рассмотрите в деталях уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).
26. Дайте определение и классификацию методов доступа к передающей среде.
27. Перечислите и дайте характеристику сетевым операционным системам.
28. Расскажите о мерах по обеспечению информационной безопасности в сети.
29. Сделайте обзор типов сетей связи и расскажите о тенденции их развития.
30. Перечислите типы линий связи и расскажите о каждом из них.
31. Расскажите, как осуществляется передача дискретных данных на физическом уровне.
32. Расскажите, как осуществляется передача дискретных данных на канальном уровне.
33. Расскажите, каким образом осуществляется процесс доставки информации в сети.
34. Дайте определение процедуре мультиплексирования.
35. Перечислите и расскажите методы повышения качества приёма передаваемой информации.
36. Расскажите о сущности помехоустойчивого кодирования.
37. Перечислите показатели качества обслуживания в сетях связи.



38. Определите место и роль спутниковых сетей связи в инфотелекоммуникационных структурах современного общества.
39. Сделайте обзор спутниковых сетей связи.
40. Перечислите принципы построения подвижных сетей связи.

**Типовые задания, выносимые на экзамен:**

**Вариант 1.** Структура и действия основной памяти. Структура базового микропроцессора.

**Вариант 2.** Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet

**Вариант 3.** Администрирование вычислительной сети.

**Вариант 4.** Мониторинг и анализ локальных сетей

**Шкала оценивания.**

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

**Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/«не зачтено»:**

от 0 по 50 баллов	«не зачтено»
от 51 по 100 баллов	«зачтено»

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (А) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным

материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (В) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (E) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

#### 4.4. Методические материалы Описание системы оценивания

Таблица 4.4

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Опрос	Корректность и полнота ответов	<b>Сложный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов <b>Обычный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. <b>Простой вопрос:</b> Правильный ответ – 2 балла; Неправильный ответ – 0 баллов
Тестирование	Процент правильных ответов на вопросы теста.	Максимальное количество баллов за один тест составляет 5.
Экзамен	В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов. Экзамен проводится по билетам. Билет содержит 2 вопроса и практическое задание. Максимально по каждому вопросу билета (заданию) начисляется 10 баллов	1-5 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций и обязательной литературы, 6-10 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, 11-15 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа.

Выполнение практической	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнена обязательная часть;</li> <li>• Выполнена обязательная часть и задания для самостоятельной работы</li> <li>• Выполнена обязательная часть, задания для самостоятельной работы и дополнительные задания</li> </ul>	баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности выполнения работы
Защита практической	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обоснованность решений</li> <li>• корректность выводов</li> <li>• аккуратность оформления</li> <li>• своевременность представления для защиты</li> </ul>	<p>Максимально 5 баллов</p> <p>1-2 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций и обязательной части практической работы;</p> <p>3-4 балла за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций, обязательной и самостоятельной части практической работы;</p> <p>5 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций, обязательной, дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа.</p>

Оценивание студентов на экзамене по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Баллы %	Критерии
100-85 «отлично»	Оценка «отлично» на экзамене выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
84-70 «хорошо»	– Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения, допускает неточности в увязывании теории с практикой.
69-51 «удовлетворительно»	– Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при установлении связи теории и практики.
Менее 51 «неудовлетворительно»	– Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями устанавливает связь теории и практики.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы.

Описание учебной дисциплины и методика выполнения практических занятий имеются в ресурсах сети факультета. Подготовка к практической работе предусматривает

изучение теоретического материала. Перед выполнением практической работы необходимо внимательно ознакомиться с описанием практического задания, уяснить, в чем состоят её цель и заданные результаты. Выполнение каждой работы сопровождается оформлением. По результатам защиты работы выставляется оценка.

На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Тематика практических работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при самостоятельной работе, на экспериментальную проверку теоретических положений, выработку умений и практических навыков работы с компьютерной техникой. Студент должен научиться анализировать полученные результаты работы, сравнивать различные методы достижения поставленной цели и на их основе делать выводы.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

#### **Контрольные вопросы для подготовки к занятиям**

Таблица 5

№ п/п	Наименование темы или раздела дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
1	Тема 1. Принципы построения компьютера. Вычислительные системы.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить этапы развития вычислительной техники.</li> <li>2. Дать определение архитектуре компьютера?</li> <li>3. Указать основные характеристики компьютеров.</li> <li>4. Дать определение децентрализации построения и управления?</li> <li>5. Сформулируйте принципы Фон Неймана.</li> <li>6. Сформулировать в чём заключается кризис классической структуры компьютера?</li> <li>7. Дать определение интегральной схемы?</li> <li>8. Дать определение параллельного и последовательного кодов передачи и представления информации?</li> <li>9. Описать структуру базового микропроцессора?</li> <li>10. Сделать обзор базовой системы команд микропроцессора.</li> <li>11. Дать определение «Вычислительной системе»</li> <li>12. Характеризовать принципиальные различия между много-машинными и многопроцессорными ВС?</li> <li>13. Перечислить принципы, которые положены в основу классификации архитектур ВС?</li> <li>14. Перечислите типовые структуры ВС.</li> <li>15. Объясните содержание понятия совместимости в ВС.</li> <li>16. Объясните с какой целью используется несколько уровней комплексирования в ВС?</li> <li>17. Опишите назначение и возможности кластеров.</li> <li>18. Перечислите принципы организации вычислительного процесса в ВС?</li> </ol>

		19. Перечислите основные узлы вычислительной системы? 20.
2	Тема 2. Информационные компьютерные сети	1. Дать определение компьютерной сети? 2. Привести классификацию компьютерных сетей. 3. Дать определение топологии сети? 4. Дать определение «эталонной модели взаимодействия открытых систем»? 5. Объясните в чём заключается назначение протоколов? 6. Дать определение метода доступа к передающей среде? 7. Дать определение коллизии? 8. Перечислите прикладные сервисы сети Интернет. 9. Дать определение IP-адресации? 10. Дать определение доменной адресации? 11. Сделать обзор основных протоколов семейства TCP/IP. 12. Сделать обзор сетевых устройств ЛКС. 13. Сделать обзор технологий ЛКС.
3	Тема 3. Телекоммуникационные системы в компьютерных сетях.	1. Сделать обзор типов сетей связи. 2. Сделать обзор характеристик линий связи. 3. Дать определение процедуры мультиплексирования? 4. Сделать обзор способов коммутации каналов. 5. Рассмотреть в деталях отличие коммутируемых и выделенных каналов связи? 6. Дать определение аналоговой модуляции? 7. Дать определение цифрового кодирования? 8. Сделать обзор мер по обеспечению информационной безопасности сети? 9. Сформулировать сущность помехоустойчивого кодирования? 10. Перечислить цели маршрутизации пакетов? 11. Перечислить способы маршрутизации. 12. Дать определение протокола Frame Relay. 13. Дать определение спутниковых сетей связи.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. Абросимов Л.И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ: [Электронный ресурс]: учебное пособие/Л.И. Абросимов М.: Университетская кн., 2015.-246 с.
2. Гольдштейн Б. С. Протоколы сети доступа: [Электронный ресурс]: СПб.: БХВ-Петербург, 2014
3. Гольштейн Б. С. Сети связи: [Электронный ресурс]: СПб.: БХВ-Петербург, 2014
4. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и систем: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров.:М.:Юрайт, 2016
5. Таненбаум Эндрю, Уэзеролл Эндрю С. Компьютерные сети: [Электронный ресурс]: СПб.[и др.] : Питер, 2014, 960с.
6. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. «Вычислительные машины, сети и телекоммуникации: [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014  
Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

### **Дополнительная литература.**

1. Гольштейн Б. С. Сигнализация в сетях связи : [Электронный ресурс]: СПб.: БХВ-Петербург, 2014
2. Гольштейн Б. С. Системы коммутации: [Электронный ресурс]: СПб.: БХВ-Петербург, 2014
3. Гольштейн Б. С. Технология и протоколы MPLS : [Электронный ресурс]: М.:БХВ-Петербург, 2014

4. Гусева А.И., Киреев В.С. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов, М.:Академия, 2014, 288с
5. Кандаурова Н. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Н. В. Кандаурова. - М.: Флинта, 2013. - 344 с.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211);
2. Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)

### **6.4. Нормативные правовые документы.**

Не используются

### **6.5. Интернет-ресурсы.**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapr.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

### **6.6. Иные источники.**

Не используются.

### **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Все практические занятия проводятся в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Office.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	MSWord, MSExcel, MSPowerPoint
3.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
4.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
5.	Облачные технологии Advanta