

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«29» _____ мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.22 Архитектура компьютера

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системный анализ и управление экономическими процессами

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1. Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Архитектура компьютера» изучается в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и является одной из профессиональных дисциплин по выбору, изучаемых студентами специальности 27.03.03 Системный анализ и управление.

1.2 Задачи дисциплины.

Задача курса состоит в получении знания об архитектуре, строении и принципах функционирования средств вычислительной техники. Получить практические навыки оптимизации конфигураций вычислительного оборудования в зависимости от решаемых задач.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Архитектура компьютера» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Архитектура компьютера» изучается после базовой подготовки студентов по дисциплине «Информатика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПК-7 (способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий), ПК-5 (способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем).

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *профессиональных* компетенций (ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-7	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	основные методы, способы и средства обработки и передачи информации внутри компьютера; базовые	использовать оптимальную стратегию при интегрировании компьютера; применять на практике приобретенные знания для обеспечения	способами оптимизации конфигурации и компьютера

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			алгоритмы обмена данными между внешними устройствами; теоретические основы, принципы построения и организации функционирования устройств и их элементов, входящих в состав средств вычислительной техники.	безопасности работы с компьютером;	
2.	ПК-5	способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем	основные технологии и принципы действия устройств, входящих в конфигурацию компьютера и сети в целом;	применять полученные знания по разработке, созданию и сопровождению локальных вычислительных систем;	способами оптимизации компонентов компьютера; методами выбора оптимальных спецификаций устройств и конфигураций вычислительной техники в зависимости от поставленных задач;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			4	—		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		36	36			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		18	18	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		-	-	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		31,8	31,8	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю				-	-	-
Контроль:						
Подготовка к зачету						
Общая трудоёмкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	40,2	40,2			
	зач. ед	4	4			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в IV семестре

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л.	П.з.	Л.р.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Классификация архитектур вычислительных систем	8	2		2	4

2.	Архитектура мини-компьютера	8	2		2	4
3.	Архитектура микропроцессорного ядра	8	2		2	4
4.	Архитектура чипсета	6	2		2	2
5.	Иерархия памяти	13.8	4		4	5.8
6.	Устройства вывода информации	8	2		2	4
7.	Устройства регистрации ввода	8	2		2	4
8.	Устройства, обеспечивающие защиту компьютера	8	2		2	4
	ИТОГО	67.8	18		18	31.8

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Классификация архитектур вычислительных систем	Понятие архитектуры вычислительной системы. Параллельные компьютеры. Глубина параллелизма. Мейнфреймы. Особенности канальной архитектуры. Unix-серверы – пример аппаратно-ориентированных ресурсов на конкретное ПО. Архитектура с системной шиной.	Консультации Обсуждение.
2	Архитектура мини-компьютера	Понятие шины. Их разновидности. Стандарты системных и локальных шин. Контроллеры и их классификации. Диспетчеры. Способы обмена информацией между внешним устройством и оперативной памятью.	Консультации Обсуждение.
3	Архитектура микропроцессорного ядра	Основные элементы процессора. Принципы выполнения инструкций в процессоре. Технологии гиперконвейерности, суперскалярности. Аппаратное кеширование. Роль микроминиатюризации.	Консультации Обсуждение.

4	Архитектура чипсета	Мостовая и хабовая архитектуры чипсетов. Особенности серверных мультимедийных мобильных чипсетов.	Консультации Обсуждение.
5	Иерархия памяти	Классификация памяти компьютера. Элементы статической памяти. Режимы работы кеш и технологии ее исполнения. Элементы динамической памяти. Назначение цикла регенерации. Классификация микросхем и модулей ОП. Память BIOS и ее особенности. Классификация накопителей. Технологии и принципы работы магнитных накопителей. Технологии и принципы работы оптических накопителей. Технологии и принципы работы магнито-оптических накопителей. Эволюция и перспективы использования голографической и молекулярной памяти.	Консультации Обсуждение.
6	Устройства вывода информации	Классификация устройств вывода информации. Устройства визуализации и их особенности. Новые технологии 3D-визуализации. Устройства создания твердых копий. Технологии 2D-печати. Особенности прототипирования. Вывод звука. Способы синтеза звука. Виртуальная реальность (аппаратная составляющая)	Консультации Обсуждение.
7	Устройства регистрации и ввода	Классификация устройств регистрации и ввода. Классификация манипуляторов. Классификация клавиатур. Тракт ввода звука. 2D и 3D сканеры. Цифровая фотография.	Консультации Обсуждение.
8	Устройства, обеспечивающие защиту компьютера	Технология RAID. Уровни RAID. Источники бесперебойного питания (ONLINE, OFFLINE, LINE-INTERACTIVE). Технология дельта-преобразования.	Консультации Обсуждение.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Классификация архитектур вычислительных	Анализ конфигураций локального вычислительного оборудования.	Консультации Обсуждение. Контрольная

	систем		работа. Решение типовых задач
2	Архитектура мини-компьютера	Чтение спецификаций материнской платы. Сравнение параметров различных компонентов.	Консультации, Решение типовых задач. Контрольная работа.
3	Архитектура микропроцессорного ядра	Чтение спецификаций микросхем микропроцессорного ядра.	Консультации Обсуждение. Контрольная работа. Решение типовых задач
4	Архитектура чипсета	Чтение спецификаций чипсета.	Консультации, Решение типовых задач. Контрольная работа.
5	Иерархия памяти	Чтение спецификаций различных накопителей. Выбор конкретных моделей.	Консультации Обсуждение. Контрольная работа. Решение типовых задач
6	Устройства вывода информации	Чтение спецификаций мониторов, проекторов, принтеров, плоттеров, акустических систем.	Консультации, Решение типовых задач. Контрольная работа.
7	Устройства регистрации и ввода	Чтение спецификаций сканеров, клавиатур, микрофонов, фотокамер.	Консультации Обсуждение. Контрольная работа. Решение типовых задач
8	Устройства, обеспечивающие защиту компьютера	Обоснование выбора уровней RAID и спецификаций ИБП.	Консультации, Решение типовых задач. Контрольная работа.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Классификация	Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и

	архитектур вычислительных систем	телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Гесева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90.
2.	Архитектура мини-компьютера	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр: с. 370-372. - ISBN 9785406011188 : 320.00.
3.	Архитектура микропроцессорного ядра	Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Гесева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр: с. 370-372. - ISBN 9785406011188 : 320.00.
4.	Архитектура чипсета	Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Новожилов О. П. - М. : Юрайт, 2018. - 527 с. - https://biblionline.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9 .
5.	Иерархия памяти	Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Новожилов О. П. - М. : Юрайт, 2018. - 527 с. - https://biblionline.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9 .
6.	Устройства вывода информации	Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Гесева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90.
7.	Устройства регистрации ввода	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр: с. 370-372. - ISBN 9785406011188 : 320.00.
8.	Устройства, обеспечивающие защиту компьютера	Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Гесева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. :

		ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90.
--	--	---

3. Образовательные технологии

В процессе обучения используются технологии личностно-ориентированного обучения, а также построения индивидуальных образовательных траекторий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Перечень примерных заданий

Тема: Классификация архитектур вычислительных систем.

1. Какая архитектура чипсета является прогрессивной. Почему?
2. Что такое суперконвейерность?
3. Зачем интерфейсный кабель UPS?
4. Микропроцессорное ядро. Технологии, позволяющие увеличить производительность ядра.
5. Режим отложенной записи?
6. В чем заключается расширение команд центрального процессора?
7. Особенности серверных чипсетов.
8. Что такое суперскалярность?

Тема: Архитектура мини-компьютера.

1. Иерархия памяти. Назначение каждого класса.
2. Зачем нужен вектор прерывания? Полностью ассоциативный КЭШ?
3. Оперативная память. Микросхемы динамической памяти.
4. Без какого типа памяти компьютер работать не будет?
5. Полностью ассоциативная КЭШ.
6. Когда взводится бит «мусора» и когда он обнуляется?
7. Почему строка в КЭШ содержит 4-5 слов или байтов?
8. Определение КЭШ прямого отображения.
9. Какой режим работы КЭШ необходимо установить при работе двух процессоров с общей ОП?

Тема: Архитектура микропроцессорного ядра.

1. В чем разница между технологиями LEP и OLED?
2. Как получают цвет в LEP мониторах?
3. Почему LEP мониторам не нужна подсветка?
4. Почему LCD мониторам нужна подсветка?
5. Можно ли убрать черные точки на экране TFT-монитора? Почему?
6. Почему ЖК-мониторы почти ничего не излучают?

7. В каком мультимедиа проекторе можно использовать очень мощные лампы и почему?
8. Что такое «мертвый пиксел» в TFT мониторе?
9. Какие мониторы требуют подсветки? Почему?

Тема: Архитектура чипсета.

1. Что такое импульсное кодирование?
2. Какое бывает цифровое кодирование?
3. Почему раньше на видеокартах никогда не было вентиляторов, а теперь есть?
4. Что такое стадия конвейера?
5. Что такое потенциальное кодирование?
6. Зачем нужен контроллер?
7. Особенности чипсетов для графических станций.
8. Зачем нужна микросхема акселератора на видеокарте? Если ее не будет?

Тема: Иерархия памяти.

1. Почему для печати на лазерном принтере нужна специальная бумага?
2. Почему цветной электростатический принтер самый медленный?
3. Режимы сквозной записи.
4. Зачем нужен поляризационный фильтр?
5. Для чего в печатающем узле одного из видов принтера используется кристалл кварца?
6. Как получить цветное изображение на твердой копии в лазерной технологии?
7. Почему в струйных принтерах используется специальная бумага?
8. Почему LED принтеры не используются как мобильные?
9. Почему термопринтеры используются редко?

Тема: Устройства вывода информации.

1. Что позволяет изменить инструменты, звучащие в сэмпле (аппаратная составляющая)?
2. Каким цифровым фотоаппаратом нельзя снять скачущего зайца? Почему?
3. Что такое каттер?
4. Какой плоттер называется цанговым?
5. На TFT мониторе может ли изображение дрожать?
6. Что означает время отклика для точки?
7. При выборе ЖК-монитора, что лучше 500:1 или 450:1. Почему?
8. Недостатки ЖК-монитора.
9. Какой элемент ЖК-монитора поворачивает световой поток?

Тема: Устройства регистрации ввода.

1. Когда интерполяционное разрешение благо для пользователя?
2. Как выбрать корпус будущему компьютеру?
3. По каким параметрам выбрать каттер?
4. От чего зависит параметр ОП в будущем компьютере.
5. Недостатки V3D мониторов.
6. Роль BIOS.
7. От чего зависит разрядность памяти тэгов в КЭШ?
8. Почему не используется синий лазер в оптических дисках? Откуда идея его использовать?

Тема: Устройства, обеспечивающие защиту компьютера.

1. По каким параметрам выбирают сетевой адаптер?
2. Какие виды модуляции вы знаете?
3. Когда адаптер можно не использовать, хотя он входит в поставку?
4. Достоинство POLI по сравнению с DLP проекторами.
5. Работа со звуком. Где возможны потери?
6. Понятие цилиндр в накопителях. Зачем его ввели?
7. Технологии, позволяющие увеличить емкость накопителей, использующие ферромагнитные материалы.
8. Достоинства M3D мониторов.
9. Способы синтеза звука.
10. Для печати твердой копии с мелкими деталями (артефактами) какой из термопринтеров наиболее оптимален?
11. Асинхронная динамическая память. Есть ли у нее будущее?
12. Почему S3D мониторы наиболее распространены на сегодняшний день?
13. Недостатки магнитных сканеров.
14. Зачем токи высокой частоты, как приложение к устройствам прототипирования?
15. Почему более перспективными считаются голографические диски, а не кубы?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Задания для самостоятельной работы:

1. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации материнских плат.
2. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации видеопрокторов.
3. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации источников бесперебойного питания
4. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации принтеров и плоттеров
5. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации серверов
6. Проанализировать представленные в прайс-листах спецификации роутеров и маршрутизаторов.

Перечень примерных контрольных вопросов к промежуточной аттестации и зачету по учебной дисциплине

1. Классификация ЭВМ по различным признакам
2. Структура системного блока и назначение узлов
3. Иерархия памяти. Назначение каждого класса
4. Структура КЭШ-памяти и режимы работы
5. Оперативная память
6. Накопители на гибких магнитных дисках (флоретическая технология)
7. Накопители на жестких магнитных дисках. Выбор модели для решения конкретной задачи
8. Накопители на магнитной ленте. Стандарты и совместимость
9. Оптические накопители. Диски с однократной и многократной записью
10. Магнито-оптические диски
11. Энергетические и экологические стандарты для ЭВМ
12. Дисплеи на электронно-лучевой трубке. Параметры, обуславливающие выбор
13. ЖК мониторы
14. Манипуляторы и устройства ввода
15. Печатающие устройства. Классификация по типу пишущего узла
16. Струйные печатающие устройства
17. Лазерные печатающие устройства
18. Термические печатающие устройства
19. Устройства для ввода и оцифровки звуковой информации
20. Вывод звуковой информации. Синтез звука
21. Мультимедиа-проекторы

22. Микросхемы динамической памяти
23. Модули динамической памяти
24. UPS-устройство защиты компьютера по сети питания
25. Организация различных уровней RAID-массивов
26. Устройства, обеспечивающие различные уровни погружения в виртуальную реальность
27. Голографическая и молекулярная память
28. Цифровая фотография
29. DVD с многократной перезаписью
30. Сканер — устройство ввода изображения
31. Дигитайзер — устройство оцифровки картографических изображений
32. Материнская плата и процессор
33. Технологии получения трехмерного изображения
34. Трехмерные сканеры
35. Мультипроцессорные компьютеры и мультимашинные системы

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: учебник для студентов вузов / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90.

2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр: с. 370-372. - ISBN 9785406011188 : 320.00.

3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Новожилов О. П. - М. : Юрайт, 2018. - 527 с. - <https://biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02626-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C6CCB2DB-DD82-45E0-916D-B632CC9F39A9.

2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/453CB056-891F-4425-B0A2-78FFB780C1F1.

3. Буза, М.К. Архитектура компьютеров [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — 414 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75150>. — Загл. с экрана.

4. Хабаров, С.П. Вычислительные машины, системы и сети: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.П. Хабаров, М.Л. Шилкина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94728>. — Загл. с экрана.

5.3. Периодические издания:

Периодические издания не предусмотрены

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 274 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66281

2. Илюхин, Б.В. Вычислительные устройства и системы [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2016. — 28 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10970

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины необходимо своевременно и полностью выполнять домашние задания. Теоретические основы и список задач можно найти в указанных ниже источниках.

1. Гусева, А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для студентов вузов / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - ISBN 9785769558139 : 471.90.

2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова. - Москва : КНОРУС, 2013. - 372 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр: с. 370-372. - ISBN 9785406011188 : 320.00.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают порисуночными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников. Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты ее оформления. Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Применение специализированного программного обеспечения при изучении данной дисциплины не предусмотрено.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

По всем изучаемым темам студентам предоставляется раздаточный материал, обеспечивающий информационную поддержку теоретического и практического курсов.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук).