



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора

А.В. Троицкий

«__» _____ 2023г.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ***

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Программирование. Математическое моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Шайтура С.В. Рабочая программа дисциплины: Архитектура вычислительных систем: – Королев МО: «Технологический Университет», 2023

Рецензент: к.т.н., доцент Аббасова Т.С.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО _____  И.В. Бугай, к.т.н., доцент

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№5 от 11.04.2023			

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров теоретических знаний и практических навыков по вопросам изучения основных принципов построения и функционирования вычислительных систем и информационных сетей предприятия.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

профессиональные компетенции (ПК):

- Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий (ПК-2).

Основными **задачами** дисциплины являются:

- 1) ознакомление с основными свойствами и архитектурой современных вычислительных систем и сетей;
- 2) освоение основных теоретических положений, применяемых при создании и развертывании современных вычислительных систем и сетей;
- 3) приобретение практических навыков работы с ПК, ВС и сетями.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Необходимые знания:

- Знать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и систем, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов
- Обладать базовыми знаниями, полученными в области математических или естественных наук, программирования или информационных технологий.

Необходимые умения:

- Уметь использовать их в профессиональной деятельности
- Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

Трудовые действия:

- Иметь практические навыки разработки ПО
- Иметь практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина базируется на ранее изученной дисциплине «Информатика» и компетенциях ОПК-2, ПК-2.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Операционные системы, среды и оболочки», «Основы информационной безопасности», «Программирование встраиваемых систем управления» и др., выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для обучающихся очной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр	Семестр	Семестр	Семестр
		первый	второй	третий	
Общая трудоемкость	108		108		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	32		32		
Лекции (Л)	16		16		
Практические занятия (ПЗ)	16		16		
Лабораторные работы (ЛР)	-				
Самостоятельная работа	76		76		
Курсовые работы (проекты)			-		
Расчетно-графические работы	-		-		
Контрольная работа	+		+		
Текущий контроль знаний	Тест		Тест		
Вид итогового контроля	экзамен		экзамен		
ЗАОЧНАЯ ФОРМА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ					

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Раздел 1. Вычислительные системы				ОПК-4
Тема 1-1 Архитектура информационно-вычислительных систем	2	2	1	
Тема 1-2 Информационно-логические основы построения ВМ	2	2	1	
Тема 1-3 Элементная база ЭВМ	2	2	1	
Тема 1-4 Функциональная и структурная организация ПК	2	2	1	
Раздел 2. Сети и телекоммуникации				ПК-2
Тема 2-1 Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей	2	2	1	
Тема 2-2 Телекоммуникационные системы.	2	2	1	
Тема 2-3 Территориальные (глобальные) сети	2	2	1	
Тема 2-4 Компьютерные сети, взаимодействие ПК, сетевые топологии и методы доступа к среде	2	2	1	
Итого	16	16	8	

4.2. Содержание тем дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Тема 1-1 Архитектура информационно-вычислительных систем

1. Основные классы вычислительных машин
 - 1.1. Малые компьютеры (миникомпьютеры)
 - 1.2. Микрокомпьютеры
 - 1.3. Персональные компьютеры
2. Многомашинные и многопроцессорные ВС
 - 2.1. Большие компьютеры (майнфреймы)
 - 2.2. Кластерные суперкомпьютеры
 - 2.3. Суперкомпьютеры и особенности их архитектуры
3. Функции программного обеспечения

Тема 1-2 Информационно-логические основы построения ВМ

1. Представление информации в вычислительных машинах
 - 1.1. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой

- 1.2. Алгебраическое представление двоичных чисел
- 1.3. Прочие системы счисления
 - Двоично-десятичная система счисления
 - Шестнадцатеричная система счисления
- 1.4. Выполнение арифметических операций в компьютере
 - Особенности выполнения операций над числами с плавающей запятой
 - Выполнение арифметических операций над числами, представленными в дополнительных кодах
 - Особенности выполнения операций в обратных кодах
 - Выполнение арифметических операций в шестнадцатеричной системе
2. Особенности представления информации в ПК
 - 2.1. Логические основы построения вычислительной машины
 - Элементы алгебры логики
 - Логический синтез вычислительных схем
 - Выполнение логических операций в компьютере

Тема 1-3 Элементная база ЭВМ

1. Классификация элементов и узлов ЭВМ
2. Комбинационные схемы
3. Схемы с памятью
4. Проблемы развития элементной базы

Тема 1-4 Функциональная и структурная организация ПК

1. Основные блоки ПК и их назначение
2. Функциональные характеристики ПК
3. Внутримашинный системный и периферийный интерфейс
 - 3.1. Шины расширений
 - 3.2. Локальные шины
 - 3.3. Периферийные шины

РАЗДЕЛ 2. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Тема 2-1 Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей

1. Характеристика телекоммуникационных вычислительных сетей
2. Управление взаимодействием прикладных процессов
3. Протоколы передачи данных нижнего уровня.
Управление доступом к передающей среде

Тема 2-2 Телекоммуникационные системы. Основные сведения

1. Основные сведения о телекоммуникационных системах
2. Коммутация в сетях
3. Маршрутизация пакетов в сетях, защита от ошибок в сетях

Тема 2-3 Территориальные (глобальные) сети Общие положения по ТКС

1. Первичные сети PDH, SDH/SONET, DWDM
2. Сети и технологии X.25 и Frame Relay
3. Сети и технологии ATM

Тема 2-4 Компьютерные сети, взаимодействие ПК, сетевые топологии и методы доступа к среде

- 1 Что такое компьютерная сеть
 - 1.1 Классификация компьютерных сетей
 - 1.1.1 Одноранговые сети
 - 1.1.2 Сети с выделенным сервером
 - 1.2 Взаимодействие компьютеров в сети
- 2 Как компьютеры взаимодействуют в сети
 - 2.1 Структура модели OSI
 - 2.2 Уровни модели OSI
- 3 Сетевые топологии и способы доступа к среде передачи данных
 - 3.1 Базовые сетевые топологии
 - 3.2 Другие возможные сетевые топологии
 - 3.3 Доступ к среде передачи
 - 3.4 Выбор компьютерной сети
4. Линии связи
 - 4.1 Кабельные соединения
 - 4.2 Беспроводные сети
5. Выбор сетевой архитектуры
 - 5.1 Token Ring
 - 5.2 ARCNet
 - 5.3 AppleTalk
 - 5.4 100VG-AnyLAN
6. Архитектуры для домашних сетей: HomePNA
 - 6.1. Домашние сети на базе электропроводки: HomePLC
 - 6.2. Ethernet
 - 6.3. Беспроводные сети (WiFi, WiMAX, Bluetooth и др.)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-4003-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870575>
2. Лянг В. Ф. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / В.Ф. Лянг. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 580 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1912429. - ISBN 978-5-16-018135-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912429>

Дополнительная литература:

1. Хорошева А. В. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем : учебное пособие / А. В. Хорошева, Р. С. Черников. - Владимир : ВЮИ ФСИН России, 2021. - 82 с. - ISBN 978-5-93035-738-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863403>
2. Глинская Е. В. Информационная безопасность конструкций ЭВМ и систем : учебное пособие / Е.В. Глинская, Н.В. Чичварин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 118 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13571. - ISBN 978-5-16-010961-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178152>
3. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17505. - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920334>
4. Шкелев Е. И. Аппаратные средства вычислительной техники : учебное пособие / Е. И. Шкелев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 292 с. - ISBN 978-5-9729-1307-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092456>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

www.top500.org - Лучшие суперкомпьютеры мира
<http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
<http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
<http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: *MSOffice, Mathcad.*

Информационные справочные системы: *Электронные ресурсы образовательной среды Университета*

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), программами для компьютерных сетей: MatLab, VisSim, Multisim, Packet Tracer.
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Программирование, математическое моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1.	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Темы 1.1-1.4	Знать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и систем, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов	Уметь использовать их в профессиональной деятельности	Иметь практические навыки разработки ПО
2.	ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Темы 2.1-2.4	Обладать базовыми знаниями, полученными в области математических или естественных наук, программирования или информационных технологий	Уметь находить, формулировать и решать стандартные задачи в научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	Иметь практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
ОПК-4 ПК-2	Тест	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; •компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно</p> <p>Время, отведенное на процедуру –30 мин.</p> <p>Неявка 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>
ОПК-4 ПК-2	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов- 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ОПК-4 ПК-2	Реферат	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания реферата за-

		<p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>явленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов- 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ОПК-4 ПК-2	Выполнение контрольной работы	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>При определении сформированности компетенций критериями оценивания выступают методические рекомендации, разработанные по дисциплине для данного вида.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Тесты:

1. Системный блок - это

устройство для хранения данных операционной системы
запоминающее устройство, в котором хранится MS DOS
основа для расположения основных аппаратных компонентов ПК
устройство управления монитором

2. Периферийными являются устройства компьютера, осуществляющие связь

только с различными источниками информации
только с различными получателями информации

только с удаленными от компьютера получателями информации
с различными источниками и получателями информации

3. Кластер - это

разъем на материнской плате для подключения контроллера
единица измерения объема памяти магнитного диска
системная программа для обслуживания аппаратной части
устройство для считывания графической информации

4. Наиболее высокую производительность обеспечивает компьютер с конфигурацией

Pentium-133/RAM 64,0/HDD 20,0/ SVGA 2M/ FDD 3,5"/ CD 8sp/ sound

Pentium-66/RAM 32,0/HDD 1,0/ SVGA 2M/ FDD 3,5"/ CD 16sp

Pentium-800/RAM 256,0/HDD 2,0/ SVGA 2M/ FDD 3,5"/ CD 32sp

Pentium-1200/RAM 1024,0/HDD 100,0/ SVGA 2M/ FDD 3,5"

2. Блок начальной загрузки - это

дискеточная программа, с которой начинается загрузка DOS
программа, хранимая в постоянном запоминающем устройстве
программа, которая находится в загрузочном секторе твердого диска
программа, которая находится в первом секторе каждой дискеты с MS DOS

3. В компьютере управление работой системной шины осуществляет

микропроцессор

оперативная память

драйвер системной шины

контроллер системной шины

4. С точки зрения охраны труда общее ежедневное время работы на персональном компьютере не должно превышать

3 часов

4 часов

5 часов

6 часов

5. Как правило, подключение дополнительного устройства к персональному компьютеру

не требует замены установленных устройств

невозможно

требует замены системного блока

требует замены материнской платы

6. Контроллер представляет собой устройство для

тестирования аппаратуры компьютера при его включении

управления работой периферийных устройств компьютера

поиска и загрузки в память компьютера операционной системы

связи между собой микропроцессора и оперативной памяти

7. В персональных компьютерах для вычерчивания графических изображений используется

плоттер

сканер

стример

дигитайзер

8. Основным устройством ввода информации в компьютер является

сканер

клавиатура

дискета

микропроцессор

9. Винчестер - это устройство внешней памяти, соответствующее

постоянному запоминающему устройству

накопителю на жестких магнитных дисках

лазерному диску

накопителю на гибких магнитных дисках

10. Для печати изготовленного на ПК текста используется

принтер

винчестер

сканер

стример

11. Сектор магнитного диска представляет собой область памяти объемом

512 Кбайт

1024 Кбайт

1,44 Мбай

8 бит

12. Из широко используемых принтеров наилучшее качество и высокую скорость печати обеспечивают

лазерные

струйные

матричные

с широкой кареткой

13. Процессор персонального компьютера имеет прямой доступ к информации, хранящейся

на жестком магнитном диске

на магнитной дискете

в модулях оперативной памяти

на компакт-диске

14. Видеоадаптер - это устройство для

преобразования псевдографических символов в графические

преобразования черно-белого изображения в цветное

управления монитором

передачи сигналов изображения в каналы связи

15. Основной частью персонального компьютера является

жесткий диск

монитор

системная шина

процессор

16. При работе компьютера в оперативной памяти располагаются

все программы, записанные в компьютере
только операционная система
только результаты выполнения программ
текущие программы, исполняемые пользователем

17. Сокращенное название аппарата для передачи/приема графических документов.

Модем
Факс
Броузер
Провайдер

18. Каждая ячейка основной памяти компьютера имеет свой
индекс
адрес
размер
тип

19. В персональном компьютере разъемы для связи с периферийными устройствами расположены

на контроллере периферийных устройств
на материнской плате
на задней панели системного блока
на мониторе

20. При выключении компьютера из электросети содержимое оперативной памяти

сохраняется длительное время
полностью стирается
сохраняется только до следующего включения ПК
автоматически сохраняется на магнитном диске

21. Сервер - это устройство, осуществляющее

одновременное воспроизведение графики и звука на компьютере
перенос графического изображения в компьютер
координацию работы компьютеров в компьютерной сети
запись и хранение информации на магнитной ленте

22. Дисковод - это устройство компьютера для

хранения дисков
очистки дисков
работы с дисками
перемещения дисков

23. При выполнении элементарных операций тактовая частота микропроцессора определяет их

точность вычисления
объем выполнения
частоту обновления
скорость выполнения

24. В персональных компьютерах для обмена информацией между компьютерами при помощи телефонной сети используется

адаптер
локальная шина
стример
модем

25. **В лазерных принтерах лазерный луч используется для**
выжигания на бумаге необходимого изображения
подсветки при фотосинтезе изображения на бумаге
передачи изображения на печатающую головку
электризации участков светочувствительного барабана

26. **Термин "мультимедиа" означает**
все периферийное оборудование персонального компьютера
оборудование компьютера, позволяющее работать с графической информацией
систему ПК, обеспечивающую синтез текста, графики, звука, речи и видео
компьютерную систему с высокой производительностью

27. **Переключение клавиатуры компьютера с одного алфавита на другой осуществляет**
сама клавиатура
контроллер клавиатуры
центральный процессор
драйвер клавиатуры

28. **Оперативная память компьютера получила свое название потому, что**
обеспечивает оперативный обмен информацией с микропроцессором
оперативно управляет работой всех устройств компьютера
оперативно размещает в ячейках поступающую в нее информацию
осуществляет оперативную обработку информации

29. **В персональных компьютерах для ввода графической информации используется**
плоттер
модем
видеобластер
сканер

30. **Качество изображения на экране монитора зависит от характеристик**
микропроцессора
видеоконтроллера
оперативной памяти
системной шины

31. **В персональных компьютерах для записи звукового сигнала в файл и для воспроизведения и синтеза звука используется**
видеобластер
микрофон
саундбластер
звуковые колонки

- 32. Процесс начальной загрузки компьютера начинается с операции**
тестирования аппаратных средств
поиска системных файлов операционной системы
загрузки операционной системы в оперативную память
исполнения файла конфигурации config.sys
- 33. Емкость жесткого диска определяет**
условия работы операционной системы
производительность работы компьютера
объем хранимого на нем программного обеспечения
быстродействие прикладных программ
- 34. Если при включении компьютера программа проверки оборудования находит неисправность, то**
подается световой сигнал и останавливается работа компьютера
компьютер автоматически отключается от электросети
подается звуковой сигнал и останавливается работа компьютера
сообщение о неисправности выводится на монитор после загрузки операционной системы
- 35. Конфигурация персонального компьютера - это**
настройка на конкретный состав оборудования компьютера
исполнение файла config.sys
совокупность аппаратных средств компьютера и соединений между ними
конструктивное оформление устройств компьютера
- 36. Емкость жесткого диска определяет**
объем хранимого на нем программного обеспечения
условия работы операционной системы
производительность работы компьютера
быстродействие прикладных программ
- 37. Общим каналом передачи информации, через который взаимодействуют все устройства, входящие в персональный компьютер, является**
оперативная память
контроллер
жесткий диск
системная шина
- 38. В основной памяти компьютера в диапазоне от 0 до 640 Кбайт располагаются адреса ячеек**
стандартной (основной) памяти
верхней памяти
расширенной памяти
высокой памяти
- 39. Винчестер - это устройство внешней памяти, соответствующее**
накопителю на жестких магнитных дисках
постоянному запоминающему устройству
лазерному диску

накопителю на гибких магнитных дисках

40. **Основным носителем информации мультимедиа является**
магнитная дискета
жесткий диск
компакт-диск CD-ROM или DVD
видеокассета
41. **Перед включением компьютера оперативная память**
содержит все программы, загруженные в компьютер
не содержит никаких программ
содержит все файлы операционной системы
содержит только системные файлы операционной системы
42. **Производительность микропроцессора персонального компьютера**
в основном определяется
габаритными размерами
числом элементов
значением тактовой частоты
количеством внешних выводов
43. **Блок питания в системном блоке предназначен для**
выключения электропитания
включения электропитания
преобразования напряжения с 12 В на 220 В
преобразования напряжения с 220 В на 12 В
44. **В компьютере микропроцессор устанавливается на**
жестком диске
адаптере процессора
материнской плате
системной шине
45. **Основной характеристикой видеосистемы компьютера является**
цветность
разрешающая способность
величина экрана монитора
быстродействие видеоконтроллера
46. **Наиважнейшей частью основной памяти компьютера является**
память
операционная
переменная
оперативная
дискретная
47. **Какими основными свойствами обладают программы-вирусы?**
(выберите четыре наиболее важные) 1) скрытность от пользователя. 2)
изменение свойств программ, пораженных вирусом. 3) способность
выявлять ошибки в данных. 4) замедляют работу компьютера. 5)
ускоряют работу программ. 6) делают результаты работы программ
непредсказуемыми
- 1, 2, 3, 6

- 2, 3, 4, 6
- 2, 4, 5, 6
- 1, 2, 4, 6

3.2 Тематика докладов в презентационной форме:

1. Архитектура ЭВМ
2. Архитектура вычислительных систем.
3. Конвейерные ВС.
4. Матричные ВС.
5. Мультипроцессорные ВС.
6. Топологии локальных вычислительных сетей.
7. Технологии Ethernet.
8. Технологии Token Ring.
9. Технологии WiFi.
10. Технологии WiMAX.
11. Микропроцессоры типа CISC
12. Микропроцессоры типа RISC
13. Микропроцессоры типа VLIW
14. Физическая и функциональная структура МП
15. Многоуровневая организация и эволюция ЭВМ
16. Архитектурные принципы Фон-Неймана
17. Магистральная вычислительная структура
18. Процессор. Основные компоненты и их назначение
19. Оперативная память (общая характеристика)
20. Типовая структура машинной команды
21. Основные понятия и характеристики архитектуры и МП
22. Этапы развития архитектуры универсальных МП
23. Структура 32-разрядного универсального МП
24. Основные функциональные регистры
25. Регистры процессора с плавающей точкой
26. Системные регистры
27. Регистры отладки и тестирования.

3.3 Тематика рефератов:

1. Мультипроцессоры с общей памятью.
2. Мультипроцессоры с разделяемой памятью.
3. Системные массивы.
4. Аппаратные средства защиты информации в МП
5. Использование шлюзов вызова
6. Мультипрограммный режим МП. Переключение задач
7. Понятие прерывания. Порядок обработки прерываний
8. Контроллер приоритетных прерываний
9. Виртуальная машина, платформы и архитектуры CPU NetBSD
10. Платформы-анклавы

11. Провести сравнительный анализ технических характеристик современных комплектующих ПК разных производителей
12. Микросхема
13. Нанотехнологии
14. Архитектура фон Неймана
15. Шинная архитектура и канальная архитектура, их сравнительный анализ
16. Микропроцессоры, сопроцессоры, микропроцессорные системы, системы на кристалле
17. Внешние накопители
18. Экономические и юридические стороны INTERNET
19. История развития мониторов, их виды, параметры безопасности
20. Бесплатное программное обеспечение (комплект для офисной машины).
21. Аппаратные фаерволы.
22. Перспективы развития мультимедийных технологий.
23. Нестандартные устройства ввода информации
24. Виды твердотельных накопителей.
25. Разработка оптимальной компьютерной системы для дизайн-студии.

3.4 Тематика контрольного задания:

1. Из каких основных частей состоит ЭВМ и какие представлены в модели?
2. Что такое система команд ЭВМ?
3. Какие классы команд представлены в модели?
4. Какие действия выполняют команды передачи управления?
5. Какие способы адресации использованы в модели ЭВМ? В чем отличие между ними?
6. Какие ограничения накладываются на способ представления данных в модели ЭВМ?
7. Какие режимы работы предусмотрены в модели и в чем отличие между ними?
8. Как записать программу в машинных кодах в память модели ЭВМ?
9. Как просмотреть содержимое регистров процессора и изменить содержимое некоторых регистров?
10. Как просмотреть и, при необходимости, отредактировать содержимое ячейки памяти?
11. Как запустить выполнение программы в режиме приостановки работы после выполнения каждой команды?
12. Какие способы адресации операндов применяются в командах ЭВМ?
13. Какие команды относятся к классу передачи управления?
14. Как работает механизм косвенной адресации?
15. Какая ячейка будет адресована в команде с косвенной адресацией через ячейку 043, если содержимое этой ячейки равно 102 347?
16. Как работают команды передачи управления?
17. Что входит в понятие "отладка программы"?
18. Какие способы отладки программы можно реализовать в модели?
19. Как организовать цикл в программе?

20. Что такое параметр цикла?
21. Как поведет себя программа, приведенная в табл. 7, если в ней будет отсутствовать команда WR 31 по адресу 014?
22. Как поведет себя программа, приведенная в табл. 7, если метка M1 будет поставлена по адресу 005? 007?
23. Как работает команда MOV R3, R7?
24. Какие действия выполняет процессор при реализации команды CALL?
25. Как поведет себя программа примера 4, если в ней вместо команд CALL M использовать команды JMP M?
26. После начальной установки процессора (сигнал Сброс) указатель стека SP устанавливается в 000. По какому адресу будет производиться запись в стек первый раз, если не загружать SP командой WR SP?
27. Как, используя механизмы постинкрементной и преддекрементной адресации, организовать дополнительный стек в произвольной области памяти, не связанный с SP?
28. Какие микрокоманды связаны с изменением состояния аккумулятора?
29. Какие действия выполняются в модели по микрокоманде MRd? RWr?
30. Попробуйте составить микропрограмму (последовательность микрокоманд, реализующих команду) для несуществующей команды "умножение модулей чисел".
31. Что изменится в работе процессора, если в каждой микропрограмме микрокоманду увеличения программного счетчика PC: = PC + 1 переместить в самый конец микропрограммы?
32. При каких условиях устанавливается и сбрасывается флаг готовности клавиатуры Rd?
33. Возможно ли в блоке таймеров организовать работу всех трех таймеров с разной тактовой частотой?
34. Как при получении запроса на прерывание от блока таймеров определить номер таймера, достигшего состояния 99 999 (00 000)?
35. Какой текст окажется на экране дисплея, если после нажатия в окне обозревателя дисплея кнопки **Очистить** и загрузить по адресу CR (11) константы #10 вывести по адресу DR (10) последовательно пять ASCII-кодов русских букв А, Б, В, Г, Д?
36. В какой области памяти модели ЭВМ могут располагаться программы — обработчики прерываний?
37. Какие изменения в работе отлаженной вами второй программы произойдут, если завершить обработчик прерываний командой RET, а не IRET?
38. В чем смысл включения кэш-памяти в состав ЭВМ?
39. Как работает кэш-память в режиме обратной записи? Сквозной записи?
40. Как зависит эффективность работы ЭВМ от размера кэш-памяти?
41. В какую ячейку кэш-памяти будет помещаться очередное слово, если сводные ячейки отсутствуют?
42. Какие алгоритмы замещения ячеек кэш-памяти вам известны?
43. Как работает алгоритм замещения очередь при установленном флажке С учетом бита записи в диалоговом окне Параметры кэш-памяти?

44. Какой алгоритм замещения будет наиболее эффективным в случае применения кэш-памяти большого объема (в кэш-память целиком помещается программа)?
45. Как скажется на эффективности алгоритмов замещения учет значения бита записи W при работе кэш-памяти в режиме обратной записи? Сквозной записи?
46. Для каких целей в структуру ячейки кэш-памяти включен бит использования. Как устанавливается и сбрасывается этот бит?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине являются две текущие аттестации в форме тестов и итогового контроля в форме экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
<i>Проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса</i>	Тестирование 1, 2	ОПК-4 ПК-2	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0, Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
<i>Проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса</i>	Экзамен	ОПК-4 ПК-2	2 вопроса	Экзамен проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 45 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Хорошо»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и при-

						<p>менять полученные знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета неполные <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	---

4.1. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Информация в современном мире, особенности информации
2. Меры информации, показатели качества информации, информатика
3. Информационные системы и их классификация
4. Функциональная и структурная организация информационных систем
5. Архитектурные особенности вычислительных систем (мейфреймы)
6. Архитектурные особенности вычислительных систем (суперкомпьютеры)
7. Архитектурные особенности вычислительных систем (малые ЭВМ)
8. Архитектурные особенности вычислительных систем (персональные ЭВМ)

9. Представление информации в вычислительных машинах
10. Классификация элементов и узлов ЭВМ
11. Основные блоки ПК и их назначение
12. Характеристика телекоммуникационных вычислительных сетей
13. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде
14. Модель открытых систем ISO/OSI
15. Коммутация в сетях, маршрутизация пакетов в сетях
16. Сети и технологии X.25 и Frame Relay
17. Сети и технологии Frame Relay
18. Сети и технологии ISDN.
19. Технология FDDI
20. Сети и технологии SDH (PDH)
21. Сети и технологии DWDM
22. Сети и технологии ATM
23. Виды локальных вычислительных сетей (одноранговые и серверные локальные сети, основные параметры ЛВС)
24. Устройства межсетевого интерфейса. Способы повышения производительности ЛВС
25. Сетевая технология Ethernet
26. Сетевая технология Fast Ethernet
27. Сетевая технология Gigabit Ethernet
28. Сетевая технология 10 Gigabit Ethernet
29. Технология Token Ring
30. Технология ARCNet
31. Технология AppleTalk
32. Технология 100VG-AnyLAN
33. Конвейерная работа МП
34. Оценка производительности идеального конвейера
35. Конфликты в конвейере и способы минимизации их влияния на производительность процессора
36. Мультипрограммный режим МП. Переключение задач
37. Понятие прерывания. Порядок обработки прерываний
38. Контроллер приоритетных прерываний
39. Каскадное включение контроллеров приоритетных прерываний
40. Структура микропроцессорной системы
41. Микроархитектура Sandy Bridge
42. Структура процессорного ядра Sandy Bridge
43. Подсистема памяти Sandy Bridge
44. Структура графической системы Sandy Bridge
45. Графический процессор в МА Sandy Bridge
46. Обработка медиа в процессорах МА Sandy Bridge
47. Варианты МП Intel с МА Sandy Bridge
48. APU Zacate и Ontario на платформе Brazos
49. APU Llano (для десктопов Lynx, для ноутбуков – Sabina)

50. АРУ с архитектурой Buldozer

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Программирование, математическое моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров теоретических знаний и практических навыков по вопросам изучения основных принципов построения и функционирования вычислительных систем и информационных сетей предприятия.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными свойствами и архитектурой современных вычислительных систем и сетей;
- освоение основных теоретических положений, применяемых при создании и развертывании современных вычислительных систем и сетей;
- приобретение практических навыков работы с ПК, ВС и сетями.

2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1-1.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Системная (материнская) плата. Системный блок**

Изучение состава и интерфейсов материнских плат. Описание одного из вариантов МП.

Изучение состава и интерфейсов системного блока ПК. Описание одного из вариантов системного блока.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 1-2.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Архитектура ПК. Производительность ПК**

Изучение архитектуры ПК с помощью программы AIDA64

Тестирование ПК с помощью программ NovaBench, BurnInTest Pro и SiSoftware.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 1-3.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Файловые системы. Тренажер для изучения логических элементов.**

Изучение файловой системы и описание ее характеристик

Изучение различных логических элементов схем ПК. Работа на соответствующем тренажере.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 1-4.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Системы счисления. Параметры текстовых файлов.**

Изучение различных систем счисления, используемых в ВТ. Тренировка перевода из одной системы счисления в другую.

Изучение параметров текстовых файлов.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 2-1.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Разработка в VISIO плана офиса для ЛВС. Аппаратные средства и оборудование ЛВС Ethernet.**

Освоение программы VISIO и разработка с ее помощью схемы ЛВС офиса.

Изучение аппаратуры локальных сетей – сред передачи данных и сетевых устройств различного типа.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 2-2.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.**

Изучение ВОЛС различного типа, расчет затухания в линии.

Изучение кодов и скремблирования.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 2-3.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*

Тема и содержание практического занятия: **Сеть из двух ПК. Изучение структуры IP-адреса.**

Разработка различных вариантов связи двух ПК.

С использованием калькулятора Windows изучение структуры и особенностей IP-адресов.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 2-4.

Вид практического занятия: *практическая работа в группах.*

Образовательные технологии: *технологии компьютерного обучения*
 Тема и содержание практического занятия: **Протоколы. IP-адресация. Коммутация каналов и пакетов.**

Изучение протоколов стека TCP/IP. Использование IP-адресации для идентификации устройств в сети.

Изучение вопросов коммутации каналов и пакетов в сетях. Разработка варианта сообщений и пакетов в тестовой сети.

Продолжительность занятия 2 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы: подготовка к лекционным и практическим занятиям, обзорам по предложенным темам, подготовка к промежуточной аттестации, выполнение и защиту контрольной работы, подготовку к дифференцированному зачету, а также подготовка бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Виды самостоятельной работы представлены в таблице:

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Вычислительные системы и ЭВМ	<i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i> Примерная тематика <i>Лучшие компьютеры мира TOP500.</i> <i>Лучшие компьютеры СНГ TOP50.</i> <i>Перспективы развития вычислительных систем.</i> <i>Основные предпосылки появления и развития ВС</i> <i>Признаки классификации вычислительных систем</i> <i>Различия между многомашиными и многопроцессорными ВС</i> <i>Преимущества систем массового параллелизма MPP перед другими типами ВС</i> <i>Назначение и возможности кластеров.</i> <i>Какие типы ВС могут создаваться на базе ПЭВМ</i> <i>Принципы организации вычислительного процесса в ВС.</i>
2.	Вычислительные сети	<i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i> Примерная тематика <i>Проект ЛВС компьютерного класса</i> <i>Проект ЛВС компьютерного кафе</i> <i>Проект ЛВС магазина</i> <i>Проект ЛВС студенческого кампуса</i> <i>Проект ЛВС многоквартирного дома</i> <i>Проект ЛВС дачного поселка</i>

5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной формы обучения

Основной целью контрольной работы является закрепление основных положений дисциплины. Контрольная работа может включать в себя рас-

смотрение теоретических вопросов дисциплины, а также их практическое приложение.

5.1 Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2 Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования (для теоретических вопросов) и методы решения задачи (для практических заданий).
2. При определении целей и задач необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.
3. Основная часть работы включает 2-4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов (для теоретических вопросов) и решение задачи в MS Excel с описанием основных этапов.
4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, скрин-шотами и т.п.).
5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.
6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования и результаты решения задачи.

5.3 Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 10-15 печатных страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста. Титульный лист – принятый в «МГОТУ» для оформления подобных видов работ. Оформляется в MS Word или другом текстовом редакторе по следующим правилам:

1. Шрифт TimesNewRoman, кегль 12-14, интервал между строками 1,5 строки, поля: верхнее и нижнее по 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Отступ первой строки – 1,25см.
2. Все заголовки оформляются стилями заголовков. При этом необходимо изменить шрифт на TimesNewRoman, кегль до 16 (в зависимости от уровня заголовка), цвет черный.

3. Содержание (оглавление) оформляется по всем требованиям текстового процессора
4. Обязательное наличие списка используемых источников. При этом в тексте указать в квадратных скобках номер используемого источника (литературы).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-4003-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870575>
2. Лянг В. Ф. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / В.Ф. Лянг. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 580 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1912429. - ISBN 978-5-16-018135-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912429>

Дополнительная литература:

1. Хорошева А. В. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных систем : учебное пособие / А. В. Хорошева, Р. С. Черников. - Владимир : ВЮИ ФСИН России, 2021. - 82 с. - ISBN 978-5-93035-738-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863403>
2. Глинская Е. В. Информационная безопасность конструкций ЭВМ и систем : учебное пособие / Е.В. Глинская, Н.В. Чичварин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 118 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13571. - ISBN 978-5-16-010961-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178152>
3. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/17505. - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920334>
4. Шкелев Е. И. Аппаратные средства вычислительной техники : учебное пособие / Е. И. Шкелев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 292 с. - ISBN 978-5-9729-1307-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092456>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

www.top500.org - Лучшие суперкомпьютеры мира

<http://www.intuit.ru> - образовательный портал,

<http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,

<http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: *Msoffice, Mathcad.*

Информационные справочные системы: *Электронные ресурсы образовательной среды Университета.*