

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-
методической работе
Хакимов Р.М.



« _____ » _____ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"
Б1.О.07 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть

Профиль подготовки

Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 3

Москва
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


подпись

Петрунина Е.В. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Истомина Т.В. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ  Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.

подпись

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
учебного отдела
«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ
«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой
«30» августа 2021 г.

Дата


подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Цель:

Целью изучения дисциплины является овладение знаниями по типовым элементам, структуре вычислительных систем, сетей, телекоммуникационным устройствам, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Задачи:

- овладение знаниями о принципах и научных основах функционирования современных ЭВМ, компьютерных сетей и телекоммуникаций;
- овладение знаниями о функциональной схеме ЭВМ, составе, технических параметрах, устройстве и характере связей основных узлов ЭВМ,
- овладение знаниями об устройстве, составе и технических характеристиках вычислительных сетей и телекоммуникационных систем;
- приобретение практических умений и навыков конфигурирования аппаратно-программных средств вычислительных систем.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

Учебная дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к основной части блока Б1. Изучение учебной дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися

при изучении предшествующих курсов дисциплины «Информатика» и «Математика» в средней общеобразовательной школе. Изучение учебной дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Операционные системы», «Системное и прикладное программное обеспечение», «Администрирование в информационных системах», «Интернет-программирование», «Защита компьютеров и сетей».

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» составляет 4 зачетных единиц/144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	2 курс, 3 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	66	66
Лекции	20	20
Практические занятия	46	46
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	36	36
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144/4	144

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

Семестр - 3, вид отчетности – экзамен.

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
Раздел 1. Организация ЭВМ			
	Тема 1.1.	История развития средств ВТ. Поколения ЭВМ.	ОПК-1, ОПК-4
	Тема 1.2.	Классификации ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Принципы фон Неймана.	
	Тема 1.3.	Арифметические и логические основы функционирования ЭВМ. Логический элемент. Конечный цифровой автомат.	
	Тема 1.4.	Элементная база ЭВМ. Ключевой режим работы транзистора. Триггер. Регистр. Сумматор.	
	Тема 1.5.	Функциональная схема ЭВМ. Каналы связи между узлами ПК.	
	Тема 1.6.	Ядро процессора. Процессорный конвейер. Многоядерный процессор. Многопроцессорные системы. Классификация Флинна.	
	Тема 1.7.	Оперативная память. Сверхоперативная память.	
Раздел 2. Персональный компьютер			
	Тема 2.1.	Корпус ПК. Материнская плата.	ОПК-1,

	Тема 2.2.	Системные ресурсы ПК.	ОПК-4
	Тема 2.3.	Видеоподсистема ПК. Монитор.	
	Тема 2.4.	Постоянная память в ПК.	
	Тема 2.5.	Внешние интерфейсы. Шина USB.	
	Тема 2.6.	Устройства ввода и вывода.	
	Тема 2.7.	Мультимедийные устройства.	
Раздел 3. Программное управление ЭВМ.			
	Тема 3.1.	Основы программного управления ЭВМ. Алгоритм. Машинная команда. Компьютерная программа. Программное обеспечение ЭВМ.	ОПК-1, ОПК-4
	Тема 3.2.	Операционная система. Процессы и потоки. Вытесняющая многозадачность. Файловая система.	
Раздел 4. Компьютерные сети.			
	Тема 4.1.	Понятие вычислительной сети. Компоненты сетей. Основная задача сетевого взаимодействия.	ОПК-1, ОПК-4
	Тема 4.2.	Классификации сетей. Коммутация в сетях. Понятие топологии.	
	Тема 4.3.	Понятие многоуровневой модели сетевого взаимодействия. Сетевой протокол и протокольный стек. Модель OSI. Модель стека TCP/IP.	
	Тема 4.4.	Сетевая архитектура. Сетевой интерфейс. Методы доступа к среде передачи. Кодирование сигналов. Физическая адресация. Сетевой кадр (фрейм). Архитектуры Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.	
	Тема 4.5.	Адресация в компьютерных сетях. Адресное пространство. IPv4-адресация. ARP. IPv6-адресация. DHCP. DNS. Технология NAT.	
	Тема 4.6.	Методы взаимодействия в гетерогенных сетях. Маршрутизация. Роутер. Протоколы RIP и OSPF.	
	Тема 4.7.	Сети общего пользования. Сеть Интернет. Служба Web. Облачные технологии. Технология VPN.	

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Организация ЭВМ	6	-	11	18	Устный опрос, семинар
2.	Персональный компьютер	2	24	10	36	Промежуточное тестирование
3.	Программное управление ЭВМ.	4	-	11	15	Устный опрос, семинар
4.	Компьютерные сети	8	22	10	39	Промежуточное тестирование
	Экзамен			36	36	
	Итого:	20	46	78	144	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 3 семестре
РАЗДЕЛ 1. Организация ЭВМ.		
1.	История развития средств ВТ. Поколения ЭВМ. Классификации ЭВМ. Понятие	2

	архитектуры ЭВМ. Принципы фон Неймана.	
2.	Арифметические и логические основы функционирования ЭВМ. Логический элемент. Конечный цифровой автомат. Элементная база ЭВМ. Ключевой режим работы транзистора. Триггер. Регистр. Сумматор.	2
3.	Функциональная схема ЭВМ. Каналы связи между узлами ПК. Ядро процессора. Процессорный конвейер. Многоядерный процессор. Многопроцессорные системы. Классификация Флинна. Оперативная память. Сверхоперативная память.	2
РАЗДЕЛ 2. Персональный компьютер.		
	Устройство персонального компьютера.	2
РАЗДЕЛ 3. Программное управление ЭВМ.		
1.	Основы программного управления ЭВМ. Алгоритм. Машинная команда. Компьютерная программа. Программное обеспечение ЭВМ.	2
2.	Операционная система. Процессы и потоки. Вытесняющая многозадачность. Файловая система.	2
РАЗДЕЛ 4. Компьютерные сети.		
1.	Понятие вычислительной сети. Компоненты сетей. Основная задача сетевого взаимодействия. Классификации сетей. Коммутация в сетях. Понятие топологии.	2
2.	Понятие многоуровневой модели сетевого взаимодействия. Сетевой протокол и протокольный стек. Модель OSI. Модель стека TCP/IP.	2
3.	Сетевая архитектура. Сетевой интерфейс. Методы доступа к среде передачи. Кодирование сигналов. Физическая адресация. Сетевой кадр (фрейм). Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.	2
4.	Адресация в компьютерных сетях. Адресное пространство. IPv4-адресация. ARP. IPv6-адресация. DHCP. DNS. Технология NAT. Методы взаимодействия в гетерогенных сетях. Маршрутизация. Роутер. RIP и OSPF. Сети общего пользования. Сеть Интернет. Служба Web. Облачные технологии. Технология VPN.	2

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 3 семестре
3 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Организация ЭВМ.		
	–	–
РАЗДЕЛ 2. Персональный компьютер.		
1.	Корпус ПК. Материнская плата.	3
2.	Системные ресурсы ПК.	4
3.	Видеоподсистема ПК. Монитор.	3
4.	Постоянная память в ПК.	3
5.	Внешние интерфейсы. Шина USB.	4
6.	Устройства ввода и вывода.	3
7.	Мультимедийные устройства.	4
РАЗДЕЛ 3. Программное управление ЭВМ.		
	–	–
РАЗДЕЛ 4. Компьютерные сети.		
1.	Бесклассовая адресация и многонаправленная маршрутизация в TCP/IP	4
2.	Транспортный уровень модели TCP/IP	6
3.	Прикладной уровень модели TCP/IP	6
4.	Командная строка Windows. Пакетные файлы.	6

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Организация ЭВМ.	Самостоятельное изучение разделов	11	ОПК-1, ОПК-4	Устный опрос
2.	Персональный компьютер.	Самостоятельное изучение разделов	10	ОПК-1, ОПК-4	Промежуточное тестирование
3.	Программное управление ЭВМ.	Самостоятельное изучение разделов	11	ОПК-1, ОПК-4	Устный опрос
4.	Компьютерные сети.	Самостоятельное изучение разделов	10	ОПК-1, ОПК-4	Промежуточное тестирование

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной литературы

1. Петрунина, Е.В., Савельева, О.Н., Гончарук, Т.В. Компьютерные сети. Учебное пособие. – М.: МГГЭУ, 2017. -114 с.

2. Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032192>

3. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471236>

4. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471908>

5.2. Перечень дополнительной литературы

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 159 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433938>

2. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Гагарина Л. Г., Баин А. М., Кузнецов Г. А., Портнов Е. М., Теплова Я. О.; Под ред. Гагариной Л. Г. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 336 с.: 60x90 1/16.-(ВО) (п) ISBN 978-5-8199-0551-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/951605>.

5.3. Программное обеспечение

1. VMware Player (свободно распространяемое ПО).
2. Java (свободно распространяемое ПО);
3. JavaNetSim (свободно распространяемое ПО).

5.4. Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Персональный компьютер, мультимедийный проектор
2	Компьютерный класс	Персональные компьютеры (IBM PC-совместимые) под управлением ОС Microsoft Windows, компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ЗНАТЬ				
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основы вычислительной техники и программирования, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о основах вычислительной техники, принципах, методах построения компьютерных сетей на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основы вычислительной техники, понятия вычислительной сети, компоненты сетей, модель сетевого взаимодействия принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основы вычислительной техники, понятия вычислительной сети, компоненты сетей, модель сетевого взаимодействия. Показывает глубокое знание и понимание принципов, методов построения компьютерных сетей на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
УМЕТЬ				
2	<p>Студент не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, а так же решать стандартные задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Студент испытывает затруднения при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний.</p> <p>Студент непоследовательно</p>	<p>Студент умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-</p>	<p>Студент умеет анализировать элементы, устанавливая связи между ними при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и</p>

	на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Студент умеет использовать естественнонаучные и общеинженерные знания для решения стандартных профессиональных задач.	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, а так же с использованием естественнонаучных и общеинженерных знаний.
ВЛАДЕТЬ				
3	Студент не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, а так же не владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, допускает незначительные ошибки при проведении теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Студент владеет основными навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, а так же владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, а так же владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
	Компетенция или ее часть не сформирована	Компетенция или ее часть сформирована на базовом уровне	Компетенция или ее часть сформирована на среднем уровне	Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся — не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено.
- Текущий контроль – устный опрос, промежуточное тестирование.
- Промежуточная аттестация – экзамен.

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. – не предусмотрено.

9.3. Курсовая работа – не предусмотрена.

9.4. Вопросы к экзамену.

1. История развития средств ВТ. Поколения ЭВМ.
2. Классификации ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ.
3. Функциональная схема ЭВМ. Узлы ЭВМ и каналы связи. Принципы фон Неймана.
4. Процессорный конвейер. Многоядерный процессор. Многопроцессорные системы. Классификация Флинна.
5. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Представление чисел. Двоичная арифметика.
6. Логические основы функционирования ЭВМ. Предикаты. Нормализация.
7. Логический элемент. Конечный цифровой автомат.
8. Ключевой режим работы транзистора. Триггер. Регистр. Сумматор.
9. Основы программного управления ЭВМ. Алгоритм. Машинная команда. Компьютерная программа. Программное обеспечение ЭВМ.
10. Операционная система.
11. Файл. Файловая система.
12. Понятие вычислительной сети. Компоненты сетей. Основная задача сетевого взаимодействия.
13. Классификации сетей.
14. Коммутация в сетях.
15. Понятие топологии.
16. Понятие многоуровневой модели сетевого взаимодействия. Сетевой протокол и протокольный стек. Модель OSI. Модель стека TCP/IP (DoD).
17. Сетевая архитектура. Сетевой интерфейс. Методы доступа к среде передачи. Кодирование сигналов. Физическая адресация. Сетевой кадр (фрейм).
18. Архитектура Ethernet.
19. Архитектура Wi-Fi.
20. Архитектура Bluetooth.
21. Адресация в компьютерных сетях. Адресное пространство. IPv4-адресация. ARP.
22. IPv6-адресация.
23. DHCP.
24. DNS.
25. Технология NAT.

