

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»

« 26 » июня 2020 г.



2020

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«25» июня 2020 г.

Председатель ПЦК  /Л.И.Логинова/

Разработчик: Кречетов А.А., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, доцент кафедры ИВС ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет».

Методические рекомендации предназначены для обучающихся специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем и направлены на оказание практической помощи при выполнении практических работ по дисциплине ОП.07 Технические средства информатизации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
3. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
4. КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации предназначены в качестве методических материалов при проведении практических работ по дисциплине Технические средства информатизации для специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем, составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования.

Теоретический материал курса Технические средства информатизации охватывает обширный круг актуальных вопросов по организации, ведению и управлению хозяйственной деятельности в организации. Методические указания позволят улучшить усвоение учебного материала, изученного на лекционных занятиях. Обучающиеся смогут овладеть и свободно оперировать техническими категориями по различным областям деятельности организации. Решение практических задач, сформированных в данных методических указаниях, позволит студентам укрепить знания теоретического материала по указанной дисциплине.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Так как учебная дисциплина имеет прикладной характер, то выполнение обучающимися практических работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения, и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

2.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Технические средства информатизации специальности среднего профессионального образования 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений по определению организационно-правовых форм организаций, расчету по принятой методике основных технических показателей деятельности организации, организации контроля на предприятии и др.

В результате выполнения практических работ по дисциплине ОП.07 Технические средства информатизации обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют общие и ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Осуществлять проверку технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт, устранять отказы и восстанавливать работоспособность автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении

ПК 2.1. Осуществлять установку и настройку отдельных программных, программно-аппаратных средств защиты информации.

ПК2.5 Уничтожать информацию и носители информации с использованием программных и программно-аппаратных средств.

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по данной специальности, обучающийся должен знать:

- назначение и принципы работы основных узлов современных технических средств информатизации;
- структурные схемы и порядок взаимодействия компонентов современных технических средств информатизации;
- особенности организации ремонта и обслуживания компонентов технических средств информатизации;

функциональные и архитектурные особенности мобильных технических средств информатизации.

уметь:

- пользоваться основными видами современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств информатизации; Правильно эксплуатировать и устранять типичные выявленные дефекты технических средств информатизации;

3. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Наименование темы	практическая работа обучающихся	Количество часов
Раздел 1. Общая характеристика и классификация технических средств информатизации		
Тема 2.2 Системные платы	Программирование ввода-вывода	2
Тема 2.3 Структура и стандарты шин ПК	1. Установка конфигурации системы при помощи утилиты CMOS Setup. 2. Тестирование компонентов системной платы диагностическими программами;	4
Тема 2.4. Центральный процессор	1. Идентификация и установка процессора; 2. Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений; 3. Программирование арифметических и логических команд; 4. Программирование переходов; 5. Программирование ввода-вывода.	8
Раздел 3. Периферийные устройства вычислительной техники		
Тема 3.1. Дисковая подсистема	Форматирование магнитных дисков. Запись информации на оптические носители	2
Тема 3.3. Система обработки и воспроизведения аудиоинформации	Работа по подключению акустических систем и с программами обеспечения записи и воспроизведения звуковых файлов.	2
Тема 3.4. Устройства подготовки и ввода информации	Работа с настройкой сканеров и программами по сканированию.	2
Тема 3.5. Печатающие устройства	Настройка параметров работы принтеров.	2
Тема 3.6. Нестандартные устройства	Подключение и работа с нестандартными периферийными устройствами ПК	2
Раздел 4. Архитектура компьютерных систем		
Тема 4.1. Представление информации в вычислительных системах	1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую Выполнение арифметических операций над числами в прямом, обратном и дополнительных кодах	4
Тема 4.2. Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем (ВС)	1. Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ», «Исключающие ИЛИ» 2. Мультиплексоры; 3. Демultipлексоры; 4. Шифраторы; 5. Дешифраторы; 6. Сумматоры; 7. Триггеры; 8. Счетчики;	12
Итого		40

Практическая работа № 1

Тема: Программирование ввода-вывода

Цель: Получение практических навыков использования различных способов адресации и отладки программ

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание: Изучить методические указания. Ответить на контрольные вопросы

Практическая работа № 2

Тема: Установка конфигурации системы при помощи утилиты CMOS Setup; научиться производить настройку системы.

2. Тестирование компонентов системной платы диагностическими программами;

Цель: научиться производить настройку системы с помощью утилиты CMOS Setup.

Количество часов: 4

Порядок работы:

Задание 1. Запустите утилиту CMOS Setup. Изучите разделы утилиты CMOS Setup.

Задание 2. Поменяйте дату и время на компьютере.

Задание 3. Просмотрите и запишите информацию о жестких дисках.

Задание 4. Определите количество оперативной памяти.

Задание 5. Установите на следующий порядок загрузки (предварительно запомнив текущие настройки): CD-ROM, HDD-0, LAN. Обратите внимание, что в случае если дисковод флоппи-дисков на первоначальном этапе загрузки тестировался системой на наличие загрузочной дискеты, то теперь этого не происходит. Верните настройки в первоначальное состояние.

Задание 6. Определите напряжение ядра процессора, также напряжение питания каждой линии на материнской плате. Также определите текущую температуру ядра процессора и скорость вращения вентилятора процессора.

Задание 7. Определите частоту системной шины, частоты шин PCI и AGP, частоту шины памяти.

Ответить на вопросы:

1. Назначение утилиты CMOS Setup.
2. Конфигурация BIOS.
3. Основное меню утилиты CMOS Setup. Разделы основного меню CMOS Setup
4. Раздел Standard CMOS Features.
5. Раздел Advanced BIOS Features.
6. Раздел Integrated Peripherals.
7. Раздел Power Management Setup.

8. Раздел PnP/PCI Configurations.
9. Раздел PC Health Status.
10. Раздел Frequency/Voltage Control.
11. Раздел Top Performance.
12. Раздел Load Fail-Safe Defaults.
13. Раздел Load Optimized Defaults.
14. Раздел Set Supervisor/User Password
15. Разделы Save & Exit Setup и Exit Without Saving.

Практическая работа № 3

Тема: Идентификация и установка процессора;

2. Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений;

3. Программирование арифметических и логических команд;

4. Программирование переходов;

5. Программирование ввода-вывода

Цель: Ознакомление с идентификацией и установкой процессора; изучить построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений.; изучение приемов работы с простейшими операторами арифметических действий; практическое освоение составления простейших программ на языке Ассемблера и работы с программами TASM и TLINK, получение практических навыков использования операций сложения, вычитания и умножения;

Изучение механизма передачи управления в программе; получение практических навыков отладки разветвляющихся программ;

Углубление знаний по структуре и принципам работы процессора.

Количество часов: 8

Порядок работы:

Задание 1. Изучить информацию об идентификации и установке процессора на системную плату персонального компьютера.

Задание 2. Идентифицируйте процессор целевого компьютера. Назовите его основные характеристики. Дайте рекомендации по модернизации целевого компьютера

Задание 3. Составить последовательность операций по установке процессора.

Задание 4. Пояснить современную маркировку процессоров, приведите примеры.

Ответить на вопросы:

Назначение процессора.

Поколения процессоров.

Характеристики процессора.

Параметры, определяющие производительность процессора.

Назначение кэш-памяти.

Технология Hyper-Threading.

Параметры системной платы, учитываемые при подборе процессора.

Особенности установки процессора Intel.

Особенности установки процессора AMD.

Задание 1 В текстовом редакторе подготовьте текст программы, вычисляющей выражение $d = a * b + c$, при заданных значениях a , b и c :

```
TITLE prog.ASM
STACK1 segment stack DB 512 dup (?)
STACK1 ends
DATA segment a DW 10; b DW -7 c DW 120 d DW ?
DATA ends
CODE segment
Assume CS:code, DS:data, SS:stack1
Start:
push DS
sub AX, AX
push AX
mov AX, data
mov DS, AX
MOV AX, a
MOV BX, b
IMUL BX
ADD AX, c
MOV d, AX
ret;
```

завершение программы mov AX, 4c00h int 21h CODE ends End Start;

Задание 2. Сохраните файл с расширением ASM.

Задание 3. Скомпилируйте программу с помощью программы-ассемблера (MASM или TASM), сформируйте программу в машинных кодах - объектную программу с расширением OBJ. Объектная программа еще не является законченной исполняемой программой.

Задание 4. Выполните компоновку программы. Преобразование объектной программы в исполняемую (компоновка программы) выполняется редактором связи (компоновщиком LINK или TLINK). Исполняемый файл после загрузки имеет расширение EXE.

Задание 5. Выполните отладку исполняемой программы с помощью отладчика DEBUG (TD).

Задание 6. Составьте набор команд на ассемблере, для вычисления значения выражения с использованием арифметических команд $d = a + b + c$, при заданных значениях a , b и c .

Задание 6 Составьте набор команд на ассемблере, для вычисления значения выражения с использованием арифметических команд.

Исходные данные выдаются по вариантам.

Задание Проанализировать приведенную ниже программу CHANGE (которая в заданной текстовой строке заменяет латинские строчные буквы

заглавными), дополнить каждую команду комментарием.

Пример программы:

```
TITLE CHANGE - ЗАМЕНА СТРОЧНЫХ БУКВ ЗАГЛАВНЫМИ
DATASG SEGMENT PARA
MYTEXT DB 'Our Native Town',13,10,'$'
DATASG ENDS STACKSG SEGMENT 'Stack'
DB 12 DUP(?) STACKSG ENDS CODESG SEGMENT PARA 'Code'
BEGIN PROC FAR
ASSUME SS: STACKSG, CS: CODESG, DS: DATASG PUSH DS SUB AX, AX PUSH
AX
MOV AX, DATASG
MOV DS, AX
LEA BX, MYTEXT
MOV CX, 10H MT1: MOV AH, [BX]
CMP AH, 61H JB MT2 CMP AH, 7AH JA MT2
CALL COR MT2: INC BX LOOP MT1
LEA DX, MYTEXT
MOV AH, 09H INT 21H RET BEGIN ENDP
COR PROC NEAR
NOP
AND AH, 0DFH MOV [BX], AH
RET COR ENDP CODESG ENDS END BEGIN
```

Задание 7 Ввести программу, используя текстовый редактор.

Оттранслировать и скомпоновать программу.

Задание 8 Ввести вариант программы, обеспечивающий замену заглавных букв строчными.

Задание 9 Напишите программу, которая выведет на экран Вашу фамилию, имя и отчество. Скомпилируйте программу. Проверьте работу программы.

Задание 10. Напишите программу, которая выводит на экран символы согласно варианту.

Ответить на вопросы:

1. Назначение языка Ассемблера.
2. Формат команды Ассемблера.
3. Типы команд Ассемблера.
4. Директивы Ассемблера.
5. Правила записи программы на Ассемблере.
6. Основные арифметические и логические команды в Ассемблере.

Практическая работа № 4

Тема: Форматирование магнитных дисков. Запись информации на оптические носители.

Цель: изучить особенности накопителей на жестких магнитных дисках оптических дисков; научиться выполнять запись информации на компакт-диск.

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание 1 Заполнить таблицу

Вариант	HDD
Вариант 1	Seagate ST500DM002
Вариант 2	Western Digital WD5000AAKX
Вариант 3	Seagate ST500LT012
Вариант 4	Western Digital WD2503ABYX
Вариант 5	Seagate ST250DM000
Вариант 6	Toshiba DT01ACA050

Характеристика	HDD
Модель накопителя (согласно варианта)	
Кратко с формулируйте принцип работы накопителя	
Форм-фактор	
Габариты	
Вес	
Стоимость	
Устойчивость к вибрации и ударам	
Скорость чтения	
Скорость записи	

Задание 2. Произвести форматирование флэш-накопителя.

Задание 3. Используя «Мастер записи компакт-дисков», выполните запись любых трех файлов на CD-RW. Сделайте скриншоты.

Задание 4. Выполните дозапись еще одного файла на данный диск. Сделайте скриншоты.

Задание 5. Выполните очистку диска от информации, проверьте выполнение операции. Сделайте скриншоты.

Задание 6. Создайте с помощью программы Nero диск данных. Оформите обложку и треклист для вашего диска.

Ответить на вопросы:

1. Назначение жесткого диска.
2. Принципы работы жесткого диска.
3. Характеристики жесткого диска.
4. Магнитные головки жесткого диска.
5. Устройство позиционирования жесткого диска.
6. Форматирование диска.
7. Запись информации на CD и DVD.
8. Запись информации на CD и DVD через Проводник.
9. Запись дисков с помощью Nero.

Практическая работа № 5

Тема: Работа по подключению акустических систем и с программами обеспечения записи и воспроизведения звуковых файлов

Цель: приобрести практические навыки по обработке звуковой информации с использованием прикладного программного обеспечения.

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание:

Задание 1. Откройте звуковой файл *.mp3 и прослушайте его, используя кнопку «Воспроизвести».

Задание 2. Выполните следующие преобразования звукового файла:

- а) вырежете фрагмент;
- б) вставьте фрагмент в другое место звукового файла;
- с) сохраните этот же звуковой файл в формате *.wav.

Задание 3. Примените к звуковым файлам доступные эффекты.

Задание 4. Подсчитать объем файла с 10-минутной речью, записанного с частотой дискретизации 11025 Гц и глубиной кодирования 4 бита.

Задание 5. Определить объем памяти для хранения моноаудиофайла, время звучания которого составляет пять минут при частоте дискретизации 44 КГц и глубине кодирования звука 8 байт.

Ответить на вопросы:

1. Назначение звуковой системы персонального компьютера.
2. Основные элементы звуковой системы ПК. Их характеристика.
3. Этапы аналого-цифрового преобразования.
4. Методы, используемые для синтеза звука. Их отличия.
5. Прикладное программное обеспечение, используемое для воспроизведения звуковых файлов, обработки звуковой информации.

Практическая работа № 6

Тема: Работа с настройкой сканеров и программами по сканированию

Цель: изучить устройство и характеристики различных типов настольных сканеров

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание 1. Подключить сканер и проверить работоспособность, используя программное обеспечение для распознавания текста.

Задание 2. Определить характеристики сканера.

Задание 3. Заполните таблицу:

<i>Тип сканера</i>	<i>Механизм работы</i>	<i>Вид фото-датчика</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
Планшетный сканер				
Роликовый сканер				
Барабанный сканер				
Проекционные сканеры				

Ответить на вопросы:

1. Назначение сканеров.
2. Виды сканеров.
3. Характеристики сканеров.
4. Назначение программы ABBYYFineReader

Практическая работа № 7

Тема: Настройка параметров работы принтеров.

Цель: изучить устройство и характеристики различных типов принтеров. работ принтеров.

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание 1. Заполните таблицу:

<i>Тип принтера</i>	<i>Принцип действия</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>	<i>Применение</i>
Матричные принтеры				
Струйные принтеры				
Лазерные принтеры				
Термические принтеры				

Задание 2. Определите характеристики принтера.

Задание 3. Подключите принтер и проверьте работоспособность.

Задание 4. Настройте принтер как сетевой в локальной сети и проверьте его

Ответить на вопросы:

1. Классификация принтеров.
2. Характеристики принтеров.
3. Характеристика матричных принтеров.
4. Характеристика струйных принтеров.
5. Методы нанесения чернил, используемые в струйных принтерах.
6. Характеристика лазерных принтеров.
7. Основные узлы, входящие в состав лазерного принтера.

Технологии замены картриджей.

Практическая работа № 8

Тема: Подключение и работа с нестандартными периферийными устройствами ПК

Цель изучить устройство и характеристики различных нестандартных периферийных устройств.

Количество часов: 2

Порядок работы:

Задание 1. Выбрать любое нестандартное периферийное устройство и составить обширный обзор на него: назначение, технические характеристики, принцип работы, сфера применения.

Ответить на вопросы:

1. Понятие периферийного устройства.
2. Нестандартные периферийные устройства.
3. Технология подключения нестандартных периферийных устройств.

Практическая работа № 9

Тема: Перевод чисел из одной системы счисления в другую

Выполнение арифметических операций над числами в прямом, обратном и дополнительных кодах.

Цель: изучение методов перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Количество часов: 4

Порядок работы:

Задание 1. Выполнить перевод чисел из двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в десятичную систему счисления:

а) выполнить перевод числа из двоичной системы счисления в

- | | | | |
|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 1) 1001010,1, | 2) 1100111.01, | 3) 111 1000, b | 4) 1001101,0b |
| 5) 1100011.1; | 6) 1011111.01, | 7) U00010,b 11) | 8) 1011010,0b |
| 9) 1010101,01, | 10) 1011001,1, | 10110101,0b | 12) 1010100010,1, |
| 13) 10100011.0b | 14) ПОООЮООКОb | 15) 11010101 Lb | 16) !1011001,0b |
| 17) 10101001,0li | 18) 100011101,b | 19) 1101000,0b | 20) loom,oh |
| 21) 1110101,1, | 22) 1010111.01, | 23) 1001101,h | 24) 10101111,011 |
| 25) 1111101,1: | 26) 10000011.01: | 27) ЮШЮИДг | 28) 11001101,Oh |
| 29} 1001100111,1: | 30) 101011010,0b | | |

десятичную

Ответить на вопросы:

1. Система счисления. Основание системы счисления.
2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Практическая работа № 10

Тема: Логические элементы «2И», «2ИЛИ», «НЕ», «2И-НЕ», «2ИЛИ-НЕ», «Исключающие ИЛИ»

2.Мультиплексоры;

3.Демультимплексоры;

4.Шифраторы;

5.Дешифраторы;

6.Сумматоры;

7.Триггеры;

8.Счетчики;

Цель: 1. научиться производить операции сложения и вычитания в дополнительных и обратных кодах.

2 изучение работы основных логических элементов;

Количество часов: 12

Порядок работы:

Задание: 1. Построить логическую схему, соответствующую логическому выражению:

а)

Вариант 1 $F = A \vee B \& \bar{C}$

Вариант 2 $F = \bar{A} \vee B \& C$

Вариант 3 $F = X \& Y \vee \bar{Z}$

4 $F = A \& B \vee \bar{C}$

5 $F = \bar{X} \& Y \vee Z$

Ответить на вопросы:

1. Логические операции и таблицы истинности.
2. Базовые логические элементы.
3. Алгоритм построения логической схемы

1. Задание 1. Построить схему мультиплексора с двумя информационными входами. Построить таблицу истинности.

Задание 2. Построить схему демультиплексора с двумя информационными входами. Построить таблицу истинности.

Задание 3. Построить схему линейного шифратора на 8 входов.

Ответить на вопросы:

1. Мультиплексор. Схема работы мультиплексора. Назначение выводов в мультиплексоре.
2. Демультиплексор. Схема работы демультиплексора. Назначение выводов в демультиплексоре. Передача информации в демультиплексоре.
3. Применение мультиплексоров и демультиплексоров.
4. Шифратор. Схема работы шифратора.

Задание 1. Построить схему дешифратора и таблицу переключений.

Построить таблицу истинности дешифратора.

Задание 2. Построить функциональную схему одноразрядного полусумматора.

Задание 3. Построить таблицу истинности одноразрядного двоичного сумматора, воспользовавшись таблицей сложения двоичных чисел

a _i	b _i	q	S _i	G _{i+1}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Задание 5. Построить таблицу истинности, описывающую состояние входов и выходов RS- триггера.

Задание 6. Привести схему вычитающего счетчика на Т-триггерах.

4. КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ

Критерии оценивания результатов выполнения практических работ, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- умение самостоятельно выполнить работу (произвести расчеты, применить интеллектуальные и исследовательские приемы)
- качество выполнения работы и содержание информационного, расчётного, наглядного материала
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала).
- соответствие требованиям оформления письменной части

Шкала оценивания:

Результаты оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена самостоятельно, произведена самооценка, продемонстрированы навыки самостоятельного использования оборудования, дидактического материала, ТСО; отличается новизной, нестандартным, творческим подходом к теме, решению задачи, оформлению; выполнена своевременно, отличается четким и грамотным выполнением в соответствии с рекомендациями преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнение работы, самооценка, навыки самостоятельного использования оборудования, дидактического материала, ТСО происходят с посторонней помощью, исполнение работы частично соответствует рекомендациям преподавателя по оформлению, структуре, аккуратности исполнения, сдана в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в работе отсутствуют установленные рекомендациями порядок и структура работы, работа выполнена не самостоятельно, сдана с опозданием обозначенного срока, объем информации незначительный, из ограниченного числа источников

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Гребенюк Е.И. Технические средства информатизации: учебник для студентов учреждений СПО / Е.И. Гребенюк, Н.А. Гребенюк – М.: Издательский центр «Академия». 2019. – 352 с.

Капустинская, В.И. Информатика и основы компьютерных знаний [Текст] : учебное пособие : [по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств»] / В. И. Капустинская, Л. В. Стародубцева, А. Г. Устинов. – Старый Оскол : ТНТ, 2017. – 247 с. : ил.

Кошкин, В.В. Техническая диагностика систем [Текст : Электронный ресурс] : конспект лекций : [по направлениям 11.03.03 и 27.03.04] / В. В. Кошкин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 138 с. : ил.

Дополнительная литература

Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2017. - 456 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91063/#1>