

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Периферийные устройства вычислительных систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович
Дата: 08.10.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Периферийные устройства вычислительных систем» являются развитие компетенций по основным проблемам организации ЭВМ и периферийных устройств, изучение и освоение принципов построения, функционирования и подключения к вычислительным системам периферийных устройств и их адаптеров; формирование способности выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем. В процессе освоения данной дисциплины обучаемый формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов,

- Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем ПК.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая деятельность

- разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие

- разработка тестовых документов, включая план тестирования

- контроль соблюдения регламентов по обеспечению безопасности на уровне БД

- разработка автоматизированных процедур выявления попыток несанкционированного доступа к данным

- разработка архитектуры информационных и автоматизированных систем (ИС)

- разработка прототипов информационных и автоматизированных систем

- разработка баз данных информационных и автоматизированных систем

- коррекция производительности сетевой инфокоммуникационной системы

- установка специальных средств управления безопасностью

- выполнение регламентных работ по поддержке операционных систем сетевых устройств инфокоммуникационной системы

- восстановление параметров программного обеспечения сетевых устройств

- размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки

- проверка топологии на соответствия правилам проектирования,

генерация файлов для синтеза топологии

организационно-управленческая деятельность

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, определение порядка выполнения работ;

- контроль использования сетевых устройств и программного обеспечения

- оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения

- администрирование средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов)

проектная деятельность

- проектирование программного обеспечения

- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ

- проектирование и дизайн ИС

- планирование восстановления сетевой инфокоммуникационной системы

- планирование модернизации сетевых устройств

- разработка драйверов устройств

- разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков

- разработка системных утилит

- разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков

- разработка функциональных тестов для моделей сложно-функциональных блоков (СФ-блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры

- разработка тестовых программ или генераторов тестовых программ для модели ИС на языках программирования целевой системы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-7 - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ПК-6 - Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Устройство и принципы функционирования периферийных устройств, место и роль периферийных устройств в архитектуре вычислительных систем.

- Современные интерфейсы периферийных устройств и принципы информационного взаимодействия периферии с ядром вычислительной системы.

- Способы кодирования информации на носителях информации и при передаче информации через аппаратные интерфейсы.

- Современный отечественный и зарубежный опыт в области периферийных систем.

- Основы построения и архитектуру программно-аппаратных комплексов с периферийными устройствами.

- Принципы организации и сопряжения основных типов модулей ЭВМ с периферийными устройствами через соответствующие интерфейсы.

- Технические характеристики лучших отечественных и зарубежных периферийных устройств и их интерфейсов.

Уметь:

- Проектировать структуру связей периферийных устройств с элементами ядра вычислительной системы в составе ИС с учетом общих архитектурных решений.

- Проверять (верифицировать) связи периферийных устройств с элементами ядра вычислительной системы в составе ИС с учетом общих архитектурных решений.

- Разрабатывать технические задания на подключение и настройку периферийного оборудования в составе ЭВМ для отделов, лабораторий, офисов.

- Ставить и решать системотехнические задачи, связанные с выбором периферии в составе информационных систем.

- Использовать типовые процедуры резервирования и восстановления данных. Работать с накопителями, используемыми для резервного копирования и архивирования.

Владеть:

- Навыками разработки архитектурной спецификации ИС в части используемого периферийного оборудования.

- Навыками тестирования периферийного оборудования прототипа ИС, проверки корректности архитектурных решений, связанных с обменом ядра

вычислительной системы с периферией.

- Терминологией в области периферийного оборудования.
- Методами настройки и наладки периферии в составе программно-аппаратных комплексов.
- Методами оценки параметров и характеристик периферийного оборудования в составе ЭВМ для отделов, лабораторий, офисов.
- Средствами и приемами решения системотехнических задач, связанных с выбором и эксплуатацией периферийных устройств.
- Методами оценки системы сопряжения различных аппаратных средств.
- Методами экспериментальной проверки характеристик и настройки периферийных устройств.
- Навыками восстановления параметров по умолчанию при выполнении процедур резервирования и восстановления данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 72 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме

контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Введение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Элементы организации периферийных устройств (ПУ) и их интерфейсов. Классификация ПУ</p> <p>Раздел 1. Дисплеи и видеоподсистемы (ВПС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные типы индикаторов и дисплеев/ Индикаторы светоизлучающего и модулирующего типа. Формирование цветного изображения на ЖК индикаторе (ЖКИ). Перспективные плоскочелюстные дисплеи. Плазменные панели, индикаторы на органических светоизлучающих диодах; электронная бумага (электронные чернила). Дисплеи коллективного пользования: видеостены и видеопроекторы; - Принципы управления видеомонитором (ВМ)/ Фазовый метод управления ЖКИ. Мультиплексное управление. LCD TFT дисплей. Частотные и временные параметры развертки. Интерфейс ВМ. <p>Временные диаграммы.</p> <p>Контроллер дисплея. Способы генерирования видеосигнала и кодирования информации/ Принцип построения и расчет параметров текстового дисплея. БИС контроллера дисплея. Кодирование видеоданных, программирование и расчет формата экрана в текстовых и графических режимах.</p> <p>Параметры синхронизации ВПС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав и особенности современного видеоадаптера/ Тракты генерирования видеосигналов в растровом графическом дисплее. Требования к быстродействию узлов видеоадаптера. Направления повышения быстродействия ВПС. Графическая иллюстрация параметров синхронизации ВПС. <p>Интерфейсы видеомониторов DVI, HDMI, DisplayPort, Thunderbolt.</p> <p>Раздел 2. Устройства хранения данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация накопителей данных (устройств хранения данных) / Типы носителей, способы доступа к данным. Основные параметры накопителей различных типов. Накопители на магнитных дисках и лентах (НМД и НМЛ). Накопители на оптических дисках. Полупроводниковые диски. Конструкция и принципы работы НМД / Форматы хранения данных на диске. Технология «винчестер». «Гелиевые» накопители. Режим работы магнитных головок (МГ) в НЖМД. Привод блока МГ (БМГ). Сервосистемы позиционирования и способы парковки БМГ; - Контроллеры НМД. RAID-массивы/ Основные функции контроллеров. Структуры и программистские модели. Типы команд и фазы их выполнения. НЖМД: технология Dual Wave, роль цифрового сигнального процессора; технология S.M.A.R.T. Уровни RAID. <p>Особенности записи, форматирования, идентификации секторов, контроля целостности и буферизации данных в НЖМД/ Зонная запись и фиктивная внешняя (логическая) геометрия диска. Формат NO-ID. Формат 4K. Контроль целостности данных; циклическое кодирование и коды Рида-Соломона. Способы повышения производительности и быстродействия. Кэш-буфер.</p> <p>Интерфейсы систем хранения данных/ Интерфейсы IDE, SCSI, iSCSI, SATA, SAS, PCI Express, Fibre Channel.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Раздел 3. Устройства ввода текстовой и графической информации Рассматриваемые вопросы: Клавиатура и устройства позиционирования курсора/ Типы клавиш. Сканирование. Подавление дребезга. Взаимодействие системного контроллера клавиатуры с контроллером блока клавиатуры и ядром. Пример контроллера клавиатуры на базе ОМК. Типы и принципы действия устройств позиционирования курсора. Принципы работы сенсорных экранов Сканеры/ Принципы действия и классификация. Типы фотоприемников и источников света. Характеристики сканеров; динамический диапазон оптических плотностей</p> <p>Раздел 4. Печатающие устройства. Вывод текстовой и графической информации Рассматриваемые вопросы: - Основные технологии печатающих устройств/ Типы принтеров и носителей. Описание текстовых и графических изображений. Технологии цветной печати. Управление полутонами и цветом; - Программное управление печатающим устройством / Структура устройства управления печатающим устройством. Основные системы команд и языки принтеров: ESC/P (Epson), HP-GL (Hewlett Packard), PostScript (Adobe) Плоттеры/ Классификация и характеристики; основные особенности, языки управления. Язык HP-GL. Цветовые схемы плоттеров</p> <p>Раздел 5. Организация последовательной связи. Физическая реализация последовательных интерфейсов ПУ Рассматриваемые вопросы: - Организация последовательной связи/ Типы сигналов и типы каналов. Структура одноканальной системы передачи дискретных сообщений, типы устройств преобразования сигналов. Модуляция дискретного переносчика на примере передачи информации по физической линии. Скорость модуляции и скорость передачи информации. Синхронизация при передаче информации. Физическая реализация последовательных интерфейсов ПУ. Помехи в сигнальных линиях. Линии связи с гальваническими развязками как средство обеспечения помехозащищенности и электробезопасности; - Интерфейсные БИС для организации последовательной связи/ Типы универсальных приемопередатчиков (ПМПД) и режимы работы модемов. БИС универсального асинхронного ПМПД (UART). Асинхронный связной адаптер на базе БИС UART. Структура, режимы работы, программистская модель. Управление передачей и приемом, прерываниями, режимами прямого доступа к памяти и FIFO, управление скоростью модуляции и синхронизация. Структура связного драйвера. БИС универсального синхронно-асинхронного ПМПД (USART). Простейший контроллер на базе БИС USART. Сравнение БИС URT. Использование UART в микроконтроллерах. Понятие о многопротокольных БИС (контроллерах последовательной передачи данных); - Высокоскоростные последовательные интерфейсы ПУ/ USB, IEEE 1394 (FireWire), Thunderbolt. Физические и электрические параметры. Применение дифференциальных передач. Физическая и логическая организация. Канальное и помехоустойчивое кодирование.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа № 1. Эксперименты с подсистемой клавиатуры с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\KEYBOARD” В результате экспериментов осваиваются принципы формирования скан-кодов, работы контроллеров клавиатуры и системы, а также ведения буфера FIFO</p> <p>Цикл лабораторных работ (работы 2-5). Эксперименты с видеоподсистемой (ВПС) с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\VGA_SVGA” В результате экспериментов в работах 2-5 осваиваются принципы работы видеоадаптера и видеомонитора, изучаются модели видеопамати и управление цветом в различных режимах. Обеспечивается непосредственная запись в видеопамать и наблюдение изображений в текстовых и графических режимах.</p> <p>Работа № 2. Кодирование информации в текстовых режимах В результате проводится кодирование информации в текстовых режимах</p> <p>Работа № 3. Кодирование информации в графических режимах В результате проводится кодирование информации в графических режимах</p> <p>Работа № 4. Расчет параметров синхронизации и управление форматом экрана текстового режима. В результате проводятся эксперименты в работе включают задания по выполнению записи в регистры СБИС видеоконтроллера для управления форматом экрана, производятся расчеты параметров синхронизации видеоподсистемы в режиме наблюдения</p> <p>Работа № 5. Программирование формата экрана для заданного графического режима В результате проводится расчет содержимого регистров видеоконтроллера для нового графического режима и строится графическая иллюстрация формата экрана</p> <p>Работа № 6. Мониторинг периферии ПК с помощью доступных программ-мониторов (утилита AIDA64, программа PowerStrip, USB монитор) В результате экспериментов определяются характеристики и особенности лабораторного и домашнего ПК студента (параметры подключенных устройств и интерфейсов).</p> <p>Работа № 7. Управление принтером с использованием языка ESC-команд и компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\PRINTERNEW” В результате экспериментов осваивается принцип управления принтером на уровне команд</p> <p>Работа № 8. Управление плоттером с использованием языка HP-GL и эмулятора plot2emf В результате экспериментов осваивается принцип управления плоттером на уровне команд</p> <p>Цикл лабораторных работ (работы 9-11). Эксперименты с последовательным портом на базе БИС UART с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера тренажера “PERUN\ASYNC-02”</p> <p>Работа № 9. Эксперименты с последовательным портом в режиме самодиагностики В результате экспериментов осваивается программистская модель порта при работе в соответствующем режиме</p> <p>Работа № 10. Эксперименты с последовательным портом в режимах двойной буферизации при программно-управляемом обмене и обмене по прерываниям В результате экспериментов осваивается программистская модель порта при работе в соответствующих режимах</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>Работа № 11. Эксперименты с последовательным портом в режимах FIFO при программно-управляемом обмене и обмене по прерываниям В результате экспериментов осваивается программистская модель порта при работе в соответствующих режимах</p> <p>Работа № 12. Эксперименты с устройствами USB с помощью программы USB монитора В результате экспериментов осваивается принцип работы хоста с мышью, клавиатурой, флеш-дискон, камерой и другими устройствами USB</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Дисплеи и видеоподсистемы (ВПС)
2	Устройства ввода информации
3	Печатающие устройства. Вывод текстовой и графической информации
4	Организация последовательной связи. Физическая реализация последовательных интерфейсов ПУ
5	Подготовка к экзамену
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. – М.: ДМК Пресс. – 2009. – 848 с. ISBN:978-5- 94074-505-1	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1087 (дата обращения: 06.10.2022). — Текст: электронный
2	Авдеев В.А. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей. – М.: ДМК	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58704 (дата обращения: 06.10.2022). Текст: электронный

	Пресс. 2014. – 708 с.	
3	Богодистова Е.С. Организация и функционирование видеоподсистем. Учебное пособие. – М.: МИИТ. 2007. – 252 с. (Включает описание лабораторного практикума)	http://library.miiit.ru/URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/04-35235.pdf . - Текст: непосредственный(дата обращения: 06.10.2022). .
4	Богодистова Е.С. Устройства хранения данных на магнитных носителях. Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2008. – 316 с. (Включает описание лабораторного практикума)	http://library.miiit.ru/URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/09-800.pdf . р. - Текст: непосредственный.(дата обращения: 06.10.2022).
5	Богодистова Е.С. Устройства хранения данных на оптических носителях. Технологии, построение, функционирование. Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2011. – 240 с.	http://library.miiit.ru/НТБ МИИТ 5 экз. Полочный шифр 004 Б74
6	Богодистова Е.С. Накопитель на оптических дисках и его контроллер. Эксперименты с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\TrainCD”. Методические указания к лабораторным работам. – М.: МИИТ, 2014. – 67 с.	http://library.miiit.ru/НТБ МИИТ 5 экз. Полочный шифр 004 Б74
7	Богодистова Е.С. Принтеры и плоттеры. Принципы функционирования и	http://library.miiit.ru/URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/10-1294.pdf . Текст: непосредственный.НТБ МИИТ 5 экз. Полочный шифр 004 Б74(дата обращения: 06.10.2022).

	управления. Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2009. – 320 с. (Включает описание лабораторного практикума)	
8	Сычев А.Н. ЭВМ и периферийные устройства. Учебное пособие. – Издательство: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. – 131 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: Лань: электронно-библиотечная система. — URL: URL: https://e.lanbook.com/book/110218
9	Шмокин М.Н. Организация внешних запоминающих устройств ЭВМ. – Издательство: Пензенский государственный технологический университет. 2013. – 129 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62444 (дата обращения: 06.10.2022). Текст: электронный
10	Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами. – М.: ДМК Пресс. – 2008. – 320 с., ISBN 5-94074-076-6	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1086 (дата обращения: 06.10.2022). Текст: электронный
11	Петин В. В., Биняковский А. А. Практическая энциклопедия Arduino. Издание 2-ое изд., испр. и доп. Издательство "ДМК Пресс", 2020. – 166 с., ISBN 978-5-97060-798-5	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131675 (дата обращения: 06.10.2022). — Текст: электронный
12	Елесина С. И., Никифоров М. Б. Периферийные устройства ЭВМ. Часть	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168198 (дата обращения: 06.10.2022). — Текст: электронный

	1. Координатные устройства ввода: Учебное пособие. – Издательство:Рязанский государственный радиотехнический университет, 2014. – 80 с.	
13	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера– М.: "ДМК Пресс", 2017. – 792 с.,ISBN 978-5-97060-522-6	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97336 (дата обращения: 06.10.2022). — Текст: электронный
14	Харрис Дэвид М., Харрис Сара Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Дополнение по архитектуре ARM. – М.: "ДМК Пресс", 2019. – 356 с.,ISBN 978-5-97060-650-6	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111431 (дата обращения: 06.10.2022). — Текст: электронный
1	Богодистова Е.С. Изучение подсистемы клавиатуры с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\KEYBOARD”. Методические указания к лабораторной работе. (Часть 1) М: МИИТ, 2002. – 19 с.	http://library.mii.ru/НТБ МИИТ 70 экз.Полочный шифр № 1572 Б74 - Текст: непосредственный.
2	Богодистова Е.С. Изучение принтера с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\PRINTER”. Методические указания	http://library.mii.ru/ - URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/00-68237.pdf . Текст: непосредственный.НТБ МИИТ Полочный шифр № 1561 Б74

	к лабораторным работам. – М.: МИИТ, 2001. – 44 с.	
3	Богодистова Е.С. Изучение асинхронного последовательного адаптера с помощью компьютерной обучающей программы-тренажера “PERUN\ASYNCNEW”. Методические указания к лабораторным работам. – М.: МИИТ, 2001. – 80 с.	http://library.miiit.ru/ Полочный шифр 681.3 Б74Текст: непосредственный.
4	Богодистова Е.С., Вахрушин Д.А., Рагозин С.В. Резервное копирование и восстановление данных. Часть 1. Резервирование с помощью программы OpenView OmniBack II фирмы Hewlett Packard. Методические указания к лабораторным работам. – М.: МИИТ, 2006. – 48 с.	http://library.miiit.ru/ - URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/04-35368.pdf . - 34.15 р. - Текст: непосредственный.НТБ МИИТ 5 экз. Полочный шифр 004 Б74

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Форум специалистов по информационным технологиям
<http://citforum.ru/>

- <http://www.computerworld.ru/> - “Computerworld Россия”
(Международный компьютерный новостной журнал)

- Тематический форум по информационным технологиям
<http://habrahabr.ru/>

- <http://www.osp.ru/> (Издательство «Открытые системы», Новости ИТ-индустрии)

- “Computerworld Россия” (Международный компьютерный новостной журнал)

- <http://www.osp.ru/pcworld/#/home> – "Мир ПК" (журнал для пользователей персональных компьютеров)
- <http://www.computerra.ru/> – компьютерный портал
- <http://www.ixbt.com/> – интернет-издание о компьютерной технике
- <http://library.mii.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://e.lanbook.com/> – ЭБС "Лань", электронный ресурс НТБ МИИТ
- <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.
- <http://www.intuit.ru/> – интернет-университет информационных технологий

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows

Microsoft Office

Комплекс компьютерных обучающих программ-тренажеров "PERUN" с системой контекстной помощи (разработка автора)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система. Аудитория подключена к сети Интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий ("Электроника, схемотехника и информационная безопасность")

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие

компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

Е.С. Богодистова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева