

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)

Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники

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: 04.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) «Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники» являются:

- формирование у студентов целостных представлений о принципах автоматизированного проектирования;
- изучение и освоение современных САПР средств вычислительной техники.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление с принципами автоматизированного проектирования средств вычислительной техники;
- изучение этапов автоматизированного проектирования средств вычислительной техники и структуры современных САПР средств вычислительной техники;
- получение навыков автоматизированного проектирования средств вычислительной техники в среде современных САПР.

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

Организационно-управленческая деятельность

- контроль использования разрабатываемых сетевых устройств и программного обеспечения;
- оценка производительности сетевых устройств и эффективности программного обеспечения;

Проектная деятельность

- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;
- проектирование и дизайн ИС;
- разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных б-о- разработка функциональных тестов для моделей сложнофункциональных блоков (СФ - блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры.

Производственно-технологическая деятельность

- разработка архитектуры ИС;
- разработка прототипов ИС;
- размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки;
- проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии;

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

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:

- современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;
- основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;
- языки программирования;
- структуру локальных и глобальных компьютерных сетей.

Уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера;
- использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами;
- создавать резервные копии данных и программ;
- использовать языки и системы программирования работать с программными средствами общего назначения;
- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;
- подготовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин.

Владеть:

- навыками и методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным

требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты;

- навыками и методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;

- техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	132	132

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 100 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 data-bbox="309 360 671 389">Занятия лекционного типа</p> <p data-bbox="309 439 1086 468">1. Основные положения автоматизированного проектирования СВТ</p> <p data-bbox="309 472 620 501">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 506 1401 607" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 506 1401 539">- цели и задачи автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (СВТ);<li data-bbox="309 544 943 577">- принцип системного подхода к проектированию СВТ;<li data-bbox="309 582 695 607">- схема процесса проектирования. <p data-bbox="309 647 1485 676">2. Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники в среде современных САПР</p> <p data-bbox="309 680 620 710">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 714 1206 815" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 714 1206 748">- история развития и функциональные возможности современных САПР СВТ;<li data-bbox="309 752 663 786">- принципы построения САПР;<li data-bbox="309 790 480 815">- состав САПР. <p data-bbox="309 855 916 884">3. Техническое и математическое обеспечение САПР</p> <p data-bbox="309 889 620 918">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 922 740 992" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 922 740 956">- техническое обеспечение САПР;<li data-bbox="309 960 740 992">- математическое обеспечение САПР. <p data-bbox="309 1032 719 1061">4. Программное обеспечение САПР</p> <p data-bbox="309 1066 620 1095">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 1099 756 1200" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 1099 756 1133">- программное обеспечение САПР;<li data-bbox="309 1137 756 1171">- информационное обеспечение САПР;<li data-bbox="309 1176 756 1200">- лингвистическое обеспечение САПР. <p data-bbox="309 1240 580 1270">5. Система P-CAD 2006</p> <p data-bbox="309 1274 620 1303">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 1308 1310 1411" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 1308 695 1341">- общие характеристики системы;<li data-bbox="309 1346 775 1379">- основные модули и структура системы;<li data-bbox="309 1384 1310 1411">- этапы автоматизированного проектирования печатных плат(ПП) в среде P-CAD 2006. <p data-bbox="309 1451 839 1480">6. Функциональные возможности P-CAD 2006</p> <p data-bbox="309 1485 620 1514">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 1518 1254 1588" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 1518 1254 1552">- этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде P-CAD 2006;<li data-bbox="309 1556 903 1588">- сравнительный анализ P-CAD 2006 и P-CAD 2004. <p data-bbox="309 1628 616 1657">7. Система Altium Designer</p> <p data-bbox="309 1662 620 1691">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 1695 1289 1798" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 1695 695 1729">- общие характеристики системы;<li data-bbox="309 1733 775 1767">- основные модули и структура системы;<li data-bbox="309 1771 1289 1798">- этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде Altium Designer. <p data-bbox="309 1839 879 1868">8. Функциональные возможности Altium Designer</p> <p data-bbox="309 1872 620 1901">Рассматриваемые вопросы:</p> <ul data-bbox="309 1906 1015 1975" style="list-style-type: none"><li data-bbox="309 1906 1015 1939">- этапы автоматизированного проектирования печатных плат;<li data-bbox="309 1944 967 1975">- сравнительный анализ САПР P-CAD и Altium Designer . <p data-bbox="309 2016 1270 2045">9. Этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде OrCAD_16.5</p> <p data-bbox="309 2049 620 2078">Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>- этапы автоматизированного проектирования печатных плат; - моделирование принципиальных схем в среде P-SPICE; - сравнительный анализ САПР P-CAD , Altium Designer и OrCAD.</p> <p>10. Системный этап автоматизированного проектирования СВТ Рассматриваемые вопросы: - задачи, решаемые на различных уровнях системного этапа; - задачи системного уровня.</p> <p>11. Функциональный этап автоматизированного проектирования СВТ Рассматриваемые вопросы: - задачи функционального уровня; - задачи функционально-логического уровня.</p> <p>12. Системы моделирования на функциональном уровне Рассматриваемые вопросы: - принципы построения моделей схем; - ранжирование модели.</p> <p>13. Системы моделирования на функционально-логическом уровне Рассматриваемые вопросы: - многозначное моделирование; - событийное моделирование.</p> <p>14. Синхронное моделирование Рассматриваемые вопросы: - идеи синхронного моделирования; - применение синхронного моделирования.</p> <p>15. Асинхронное моделирование Рассматриваемые вопросы: - идеи асинхронного моделирования; - применение асинхронного моделирования.</p> <p>16. Особенности моделирования схем с обратными связями и элементами с памятью Рассматриваемые вопросы: - основные принципы моделирования схем с обратными связями и элементами с памятью; - примеры реализации.</p> <p>17. Автоматизация синтеза тестов для контроля и диагностики СВТ Рассматриваемые вопросы: - назначение и классификация тестов; - вероятностный и детерминированный методы синтеза тестов; - методы отбора тестов для контроля и диагностики.</p> <p>18. Конструкторско-технологический этап автоматизированного проектирования СВТ Рассматриваемые вопросы: - основные задачи и принципы конструкторско-технологического этапа; - основные задачи этапов автоматизированного проектирования.</p> <p>19. Восходящее и модульное проектирование Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - принципы восходящего проектирования; - основы модульного конструирования СВТ; - математические модели объектов конструкторско-технологического этапа. <p>20. Задача покрытия функциональной схемы узла схемой соединения типовых конструктивных компонентов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии эффективности и ограничения; - математическая постановка задачи; - методы ее решения. <p>21. Размещение компонентов на печатной плате</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи; - критерии эффективности и ограничения; - методы размещения компонентов на печатной плате; - идеи методов. <p>22. Трассировка элементов печатной платы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трассировка межэлементных соединений на печатной плате; - трассировка межэлементных соединений на печатной плате; - подготовка к собственно трассировке. <p>23. Методы распределения проводников по слоям</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы определения порядка трассировки проводников; - методы трассировки; - примеры реализации. <p>24. Стандартизация и оформление документации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартизация СВТ; - оформление конструкторско-технологической документации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа №1</p> <p>В результате работы студент изучил: создание нового компонента в среде P-CAD.</p>
2	<p>Лабораторная работа №2</p> <p>В результате работы студент изучил: создание, редактирование и проверка принципиальной схемы заданного СВТ в среде P-CAD.</p>
3	<p>Лабораторная работа №3</p> <p>В результате работы студент изучил:</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	разработку печатной платы СВТ в среде P-CAD.
4	Лабораторная работа №4 В результате работы студент изучил: создание нового компонента в среде Altium Designer.
5	Лабораторная работа №5 В результате работы студент изучил: создание, редактирование и проверка принципиальной схемы заданного СВТ в среде Altium Designer.
6	Лабораторная работа №6 В результате работы студент изучил: разработку печатной платы заданного СВТ в среде Altium Designer.
7	Лабораторная работа №7 В результате работы студент изучил: создание, редактирование и моделирование принципиальной схемы заданного СВТ в среде OrCAD.
8	Лабораторная работа №8 В результате работы студент изучил: создание, редактирование принципиальной схемы заданного СВТ в среде P-CAD.
9	Лабораторная работа №9 В результате работы студент изучил: предварительную обработку печатной платы СВТ в среде P-CAD.
10	Лабораторная работа №10 В результате работы студент изучил: редактирование нового компонента в среде Altium Designer.
11	Лабораторная работа №11 В результате работы студент изучил: проведение проверки принципиальной схемы заданного СВТ в среде Altium Designer.
12	Лабораторная работа №12 В результате работы студент изучил: разметку печатной платы заданного СВТ в среде Altium Designer.
13	Лабораторная работа №13 В результате работы студент изучил моделирование принципиальной схемы заданного СВТ в среде OrCAD.
14	Лабораторная работа №14 В результате работы студент изучил: проверка принципиальной схемы заданного СВТ в среде Altium Designer
15	Лабораторная работа №15 В результате работы студент изучил: разработку печатной платы заданного СВТ в среде Altium Designer
16	Лабораторная работа №16 В результате работы студент изучил: моделирование принципиальной схемы заданного СВТ в среде OrCAD

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам

3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

А.«Разработка учебной печатной платы сопроцессора с архитектурой RISK

в среде Altium Designer (P-CAD). »

Б. «Разработка учебной печатной платы программируемого логического контроллера на многокристальном микропроцессоре в среде Altium Designer (P-CAD). »

Целью работы является приобретение навыков автоматизированного проектирования сложных устройств ЭВМ в среде современных САПР.

Содержание отчета по курсовому проекту:

1. Титульный лист
2. Структурная схема заданного устройства
3. Описание функционирования заданного устройства
4. Разработанная в среде САПР принципиальная схема заданного устройства
5. Отчет по проверке принципиальной схемы средствами САПР
6. Разработанная в среде САПР печатная плата устройства
7. Отчет по проверке печатной платы устройства средствами САПР
8. Выводы по работе

Варианты тем курсовых проектов

По теме А

№ вар Параметры процессора

1. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ1

2. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ1

3. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ1
4. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ1
5. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ2
6. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ2
7. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ2
8. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ2
9. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ2
10. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ2
11. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ2
12. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ2
13. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ1
14. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ1
15. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ1
16. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ1
17. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К589ИК01
18. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К589ИК01
19. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К589ИК01
20. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К589ИК01
21. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К589ИК01
22. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ

К1804ВС1 и БМУ К589ИК01

23. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К589ИК01

24. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К589ИК01

25. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К589ИК01

26. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К589ИК01

27. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К589ИК01

28. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К589ИК01

29. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ1

30. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ1

31. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ1

32. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ1

33. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ2

34. Восемьразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ2

35. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ2

36. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К1804ВУ2

По теме Б

№ вар Архитектура и параметры контроллера

1. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии К1804

(параметры: ПП - 256Б, ПД – 256Б, ВВОД-326, ВЫВОД-46)

2. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии К1804

(параметры: ПП - 256Б, ПД – 128Б, ВВОД-16б, ВЫВОД-16б)

3. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804

(параметры: ПП - 256Б, ПД – 256Б, ВВОД-32б, ВЫВОД-16б)

4. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804

(параметры: ПП - 4096Б, ПД – 1024Б, ВВОД-4б, ВЫВОД-8б)

5. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804

(параметры: ПП - 256Б, ПД – 64Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-4б)

6. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 256Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-8б)

7. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-4б, ВЫВОД-8б)

8. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 64Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-4б)

9. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-8б)

10. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 256Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-8б)

11. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589

(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-16б, ВЫВОД-8б)

12. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 256Б, ВВОД-8б, ВЫВОД-4б)

13. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804

(параметры: ПП - 512Б, ПД – 2048Б, ВВОД-4б, ВЫВОД-4б)

14. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД –

256Б, ВВОД-166, ВЫВОД-46)

15. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 64Б, ВВОД-46, ВЫВОД-126)

16. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 128Б, ВВОД-126, ВЫВОД-46)

17. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 512Б, ВВОД-86, ВЫВОД-46)

18. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 256Б, ВВОД-126, ВЫВОД-46)

19. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 512Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-86)

20. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 256Б, ПД – 512Б, ВВОД-166, ВЫВОД-46)

21. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 256Б, ПД – 64Б, ВВОД-166, ВЫВОД-166)

22. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 512Б, ПД – 64Б, ВВОД-46, ВЫВОД-126)

23. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 512Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-46)

24. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K589 (параметры: ПП - 512Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-86)

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кологривов В. А. Основы автоматизированного проектирования	https://e.lanbook.com/book/4930 (дата обращения: 02.04.2024).- Текст:

	радиоэлектронных устройств : учебное пособие. М: ТУСУР, 2012. - 120 с.	электронный.
2	Нигай Р.М., Панькина К.Е. Автоматизированное проектирования средств вычислительной техники в среде P-CAD 2006 МИИТ, НТБ МИИТ , 2021	https://e.lanbook.com/book/269381 (дата обращения: 02.04.2024). - Текст: электронный.
3	Шахунянц Т.Г., Будаев Д.О. Автоматизированное проектирование печатных плат в среде Altium Designer SUMMER 2009 МИИТ, НТБ МИИТ , 2010	http://library.miit.ru/miitpublishing/10-2293.pdf (дата обращения: 02.04.2024). - Текст: электронный.
4	Шахунянц Т.Г., Панькина К.Е. Автоматизированное проектирование печатных плат в среде OrCAD 16.5 МИИТ, НТБ МИИТ , 2018	http://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-596.pdf (дата обращения: 02.04.2024). - Текст: электронный.

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

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

Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>

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

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

MicrosoftWindows

MicrosoftOffic

MATHCAD

Education-University Edition,

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.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

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

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ.

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран, персональные компьютеры, принтер, доска учебная.

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:

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

Р.М. Нигай

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ
Председатель учебно-методической
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Андриянова