

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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 4196

Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович

Дата: 01.09.2026

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.

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 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		

Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 80 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	Основные положения автоматизированного проектирования СВТ Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (СВТ); - принцип системного подхода к проектированию СВТ; - схема процесса проектирования.
2	Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники в среде современных САПР Рассматриваемые вопросы: - история развития и функциональные возможности современных САПР СВТ; - принципы построения САПР; - состав САПР.
3	Обеспечение САПР Рассматриваемые вопросы: - техническое обеспечение САПР; - математическое обеспечение САПР; - программное обеспечение САПР; - информационное обеспечение САПР; - лингвистическое обеспечение САПР.
4	Функциональные возможности P-CAD 2006 Рассматриваемые вопросы: - общие характеристики системы; - основные модули и структура системы; - этапы автоматизированного проектирования печатных плат(ПП) в среде P-CAD 2006 ;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде P-CAD 2006; - сравнительный анализ P-CAD 2006 и P-CAD 2004.
5	Функциональные возможности Altium Designer Рассматриваемые вопросы: - общие характеристики системы; - основные модули и структура системы; - этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде Altium Designer; - этапы автоматизированного проектирования печатных плат; - сравнительный анализ САПР P-CAD и Altium Designer.
6	Этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде OrCAD_16.5 Рассматриваемые вопросы: - этапы автоматизированного проектирования печатных плат; - моделирование принципиальных схем в среде P-SPICE; - сравнительный анализ САПР P-CAD , Altium Designer и OrCAD.
7	Функциональный этап автоматизированного проектирования СВТ Рассматриваемые вопросы: - задачи, решаемые на различных уровнях функционального этапа; - задачи системного уровня; - задачи функционального уровня; - задачи функционально-логического уровня.
8	Системы моделирования на функционально-логическом уровне Рассматриваемые вопросы: - принципы построения моделей схем; - ранжирование модели; - многозначное моделирование; - событийное моделирование.
9	Синхронное и асинхронное моделирование Рассматриваемые вопросы: - идеи синхронного; - идеи асинхронного моделирования.
10	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.
11	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.
12	Конструкторско-технологический этап автоматизированного проектирования СВТ Конструкторско-технологический этап автоматизированного проектирования СВТ
13	Задача покрытия функциональной схемы узла схемой соединения типовых конструктивных компонентов Рассматриваемые вопросы: - критерии эффективности и ограничения; - математическая постановка задачи; - методы ее решения.
14	Размещение компонентов на печатной плате. Асинхронное моделирование Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- постановка задачи; - критерии эффективности и ограничения; - методы размещения компонентов на печатной плате; - идеи методов; - трассировка межэлементных соединений на печатной плате; - трассировка межэлементных соединений на печатной плате; - подготовка к собственно трассировке; - идеи асинхронного моделирования; - применение асинхронного моделирования.
15	Методы распределения проводников по слоям Рассматриваемые вопросы: - методы определения порядка трассировки проводников; - методы трассировки; - примеры реализации; - стандартизация СВТ; - оформление конструкторско-технологической документации.
16	Стандартизация и оформление документации Рассматриваемые вопросы: - стандартизация СВТ; - оформление конструкторско-технологической документации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Создание нового компонента в среде P-CAD В результате работы студент изучил: создание нового компонента в среде P-CAD.
2	Создание и проверка принципиальной схемы СВТ в среде P-CAD В результате работы студент изучил: создание, редактирование и проверка принципиальной схемы заданного СВТ в среде P-CAD.
3	Разработку печатной платы СВТ в среде P-CAD В результате работы студент изучил: разработку печатной платы СВТ в среде P-CAD.
4	Создание нового компонента в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: создание нового компонента в среде Altium Designer.
5	Создание и проверка принципиальной схемы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: создание, редактирование и проверка принципиальной схемы заданного СВТ в среде Altium Designer.
6	Разработка печатной платы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: разработку печатной платы заданного СВТ в среде Altium Designer.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Создание и моделирование принципиальной схемы в среде OrCAD В результате работы студент изучил: создание, редактирование и моделирование принципиальной схемы заданного СBT в среде OrCAD.
8	Создание и редактирование принципиальной схемы в среде P-CAD В результате работы студент изучил: создание, редактирование принципиальной схемы заданного СBT в среде P-CAD.
9	Предварительная обработка печатной платы в среде P-CAD В результате работы студент изучил: предварительную обработку печатной платы СBT в среде P-CAD.
10	Редактирование нового компонента в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: редактирование нового компонента в среде Altium Designer
11	Проверка принципиальной схемы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: проведение проверки принципиальной схемы заданного СBT в среде Altium Designer.
12	Разметка печатной платы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: разметку печатной платы заданного СBT в среде Altium Designer.
13	Моделирование принципиальной схемы в среде OrCAD В результате работы студент изучил моделирование принципиальной схемы заданного СBT в среде OrCAD.
14	Проверка принципиальной схемы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: проверка принципиальной схемы заданного СBT в среде Altium Designer
15	Разработка печатной платы в среде Altium Designer В результате работы студент изучил: разработку печатной платы заданного СBT в среде Altium Designer
16	Моделирование принципиальной схемы в среде OrCAD В результате работы студент изучил: моделирование принципиальной схемы заданного СBT 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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K1804BC1 и БМУ K1804BY1
2. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K1804BC1 и БМУ K1804BY1
3. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K1804BC1 и БМУ K1804BY1
4. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K1804BC1 и БМУ K1804BY1
5. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K1804BC2 и БМУ K1804BY2
6. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K1804BC2 и БМУ K1804BY2

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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К1804ВУ2

10. Восьмиразрядный 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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К1804ВУ1

14. Восьмиразрядный 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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К589ИК02 и БМУ К589ИК01

18. Восьмиразрядный 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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС1 и БМУ К589ИК01

22. Восьмиразрядный 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. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ К1804ВС2 и БМУ К589ИК01

26. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K1804BC2 и БМУ K589ИК01
27. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K1804BC2 и БМУ K589ИК01
28. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K1804BC2 и БМУ K589ИК01
29. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ1
30. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ1
31. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ1
32. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ1
33. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ2
34. Восьмиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ2
35. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8080 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ2
36. Шестнадцатиразрядный процессор с архитектурой i8086 на базе ЦПЭ K589ИК02 и БМУ K1804ВУ2

По теме Б

№ вар Архитектура и параметры контроллера

1. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804
(параметры: ПП - 256Б, ПД – 256Б, ВВОД-32Б, ВЫВОД-4Б)
2. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804
(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-86, ВЫВОД-46)
6. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-86)
7. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-46, ВЫВОД-86)
8. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 64Б, ВВОД-86, ВЫВОД-46)
9. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-86, ВЫВОД-86)
10. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-86)
11. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K589
(параметры: ПП - 1024Б, ПД – 512Б, ВВОД-166, ВЫВОД-86)
12. Программируемый логический контроллер с принстонской архитектурой на базе микросхем серии K1804 (параметры: ПП - 2048Б, ПД – 256Б, ВВОД-86, ВЫВОД-46)
13. Программируемый логический контроллер с гарвардской архитектурой на базе микросхем серии K1804
(параметры: ПП - 512Б, ПД – 2048Б, ВВОД-46, ВЫВОД-46)
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 радиоэлектронных устройств : учебное пособие. М: ТУСУР, 2012. - 120 с.	https://e.lanbook.com/book/4930 (дата обращения: 02.04.2025).- Текст: 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: 02.04.2025). - Текст: электронный.
3	Шахунянц Т.Г., Будаев Д.О. Автоматизированное проектирование	http://library.miit.ru/miitpublishing/10-2293.pdf (дата обращения: 02.04.2025). - Текст: электронный.

	печатных плат в среде Altium Designer SUMMER 2009 МИИТ, НТБ МИИТ , 2010	
4	Шахунянц Т.Г., Панькина К.Е. Автоматизированное проектирование печатных плат в среде OrCAD 16.5 МИИТ, 2018 – 151 с.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/DC-596.pdf (дата обращения: 02.04.2025). - Текст: электронный.

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

<http://library.mii.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).

Microsoft Windows

Microsoft Office

- Интернет-браузер (Yandex и др.)

MATHECAD

Education-University Edition,

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, осциллографы, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

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
«Электрификация и
электроснабжение»

Р.М. Нигай

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова