МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электропитание устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения учебной дисциплины является:

- изучение принципов функционирования систем и устройств электропитания и энергоснабжения оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики;

- формирование способности к выполнению обслуживания и ремонта оборудования, предназначенного для электропитания и энергоснабжения железнодорожной автоматики и телемеханики;

- изучение теории и практики выбора систем электропитания и энергоснабжения, разработки схемных решений и расчета параметров элементов для вторичных источников электропитания и их функциональных узлов, а также проектирования электропитающих установок систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом требований действующих нормативных документов.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области организации электропитания систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;

- изучение практических навыков, лежащих в основе организации процесса эксплуатации систем и устройств электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом требований актуальной нормативно-технической документации;

- освоение принципов и подходов, лежащих в основе проектирования и расчета функциональных узлов электропитающих установок и вторичных источников питания оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического

обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

Знать:

- основные понятия в области электропитания и энергоснабжения нетяговых потребителей, а также требования, предъявляемые к системам и устройствам электропитания различного оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики.

Уметь:

- выполнять разработку и проектирование функциональных узлов вторичных источников электропитания и электропитающих установок, железнодорожной автоматики и телемеханики на основе требований актуальной нормативно-технической документации.

Владеть:

- методами анализа, компьютерного моделирования и инженерных расчетов вторичных источников электропитания, а также электропитающих установок и их функциональных узлов.

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	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	90	48	42
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	32	28
Занятия семинарского типа	30	16	14

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 90 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	Вторичные источники электропитания. Рассматриваемые вопросы: - Классификация источников вторичного электропитания; - Типовые структурные схемы источников вторичного электропитания, построенные по традиционной схеме; - Типовые структурные схемы источников вторичного электропитания, построенные по бестрансформаторной схеме; - Нагрузочная характеристика вторичного источника электропитания; - Динамическое сопротивление; - Передаточная характеристика вторичного источника электропитания; - Коэффициент стабилизации; - Регулировочная характеристика вторичного источника электропитания; - Энергетические и эксплуатационные параметры вторичных источников электропитания; - Методы уменьшения массогабаритных параметров вторичных источников электропитания.
2	Трансформаторы. Рассматриваемые вопросы: - Классификация трансформаторов; - Особенности конструкции трансформаторов; - Идеальный и реальный трансформаторы; - Коэффициент полезного действия трансформатора; - Схемы замещения однофазного трансформатора; - Определение параметров схем замещения трансформатора; - Трансформатор тока; - Зазор в трансформаторе.
3	Неуправляемые выпрямительные схемы. Рассматриваемые вопросы: - Классификация выпрямительных устройств;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Параметры выпрямительных устройств; - Полупроводниковый диод и его вольт-амперная характеристика; - Структурная схема выпрямительного устройства; - Схема однофазного однополупериодного неуправляемого выпрямителя и его работа на активную, активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку. Временные диаграммы; - Схема однофазного двухполупериодного неуправляемого выпрямителя и его работа на активную, активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку. Временные диаграммы; - Схема трехфазного однополупериодного неуправляемого выпрямителя и его работа на активную, активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку. Временные диаграммы; - Схема трехфазного двухполупериодного неуправляемого выпрямителя и его работа на активную, активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузку. Временные диаграммы; - Коэффициент пульсации; - Угол отсечки.
4	Схемы умножения напряжения. Управляемые выпрямительные схемы. Рассматриваемые вопросы: - Симметричная схема однофазного умножителя напряжения; - Несимметричная схема умножения напряжения первого типа; - Несимметричная схема умножения напряжения второго типа; - Тиристор и его вольт-амперная характеристика; - Схема однофазного однополупериодного управляемого выпрямителя и его работа на активную нагрузку. Временные диаграммы; - Схема однофазного двухполупериодного управляемого выпрямителя и его работа на активную нагрузку. Временные диаграммы; - Работа управляемого выпрямителя на активно-индуктивную нагрузку. Временные диаграммы; - Работа управляемого выпрямителя на активно-емкостную нагрузку. Временные диаграммы; - Регулировочная характеристика управляемого выпрямителя при различных видах нагрузки.
5	Сглаживающие фильтры. Рассматриваемые вопросы: - Классификация сглаживающих фильтров; - Пассивный индуктивный сглаживающий фильтр: схема, принцип работы, расчет параметров схемы, достоинства и недостатки; - Пассивный емкостной сглаживающий фильтр: схема, принцип работы, расчет параметров схемы, достоинства и недостатки; - Пассивный LC-сглаживающий фильтр: схема, принцип работы, расчет параметров схемы, достоинства и недостатки; - Пассивный RC-сглаживающий фильтр: схема, принцип работы, расчет параметров схемы, достоинства и недостатки; - Коэффициент сглаживания сглаживающего фильтра; - Активный сглаживающий фильтр типа ФЭ: схема, принцип работы, достоинства и недостатки; - Активный сглаживающий фильтр типа ФК: схема, принцип работы, достоинства и недостатки; - Активный сглаживающий фильтр типа ФШ: схема, принцип работы, достоинства и недостатки.
6	Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Рассматриваемые вопросы: - Классификация стабилизаторов напряжения и тока; - Стабилитрон и его вольт-амперная характеристика; - Параметрический стабилизатор напряжения, построенный по схеме делителя напряжения: схема, принцип работы и расчет параметров; - Параметрический стабилизатор напряжения с эмиттерным повторителем: схема и принцип работы; - Параметрический стабилизатор тока: схема и принцип работы; - Компенсационный стабилизатор напряжения непрерывного регулирования с последовательным

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	включением регулирующего элемента и нагрузки: функциональная и принципиальная электрическая схемы, принцип работы; - Компенсационный стабилизатор напряжения непрерывного регулирования с параллельным включением регулирующего элемента и нагрузки: функциональная и принципиальная электрическая схемы, принцип работы; - Компенсационный стабилизатор тока: принципиальная электрическая схема и принцип работы.
7	Однотактные импульсные стабилизаторы (преобразователи) напряжения. Рассматриваемые вопросы: - Преобразователь постоянного напряжения понижающего типа: схема, принцип работы и временные диаграммы; - Преобразователь постоянного напряжения повышающего типа: схема, принцип работы и временные диаграммы; - Преобразователь постоянного напряжения полярно-инвертирующего типа: схема, принцип работы и временные диаграммы; - Преобразователь постоянного напряжения повышающе-понижающего типа: схема и принцип работы; - Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с импульсным регулированием.
8	Химические источники электрической энергии. Рассматриваемые вопросы: - Конструкция и принцип действия кислотно-свинцовых аккумуляторов; - Понятие сульфатации, кипения электролита и саморазряда аккумуляторов; - Конструкция и принцип действия щелочных аккумуляторов; - Основные характеристики аккумуляторов, применяемых на железнодорожном транспорте.
9	Однотактные и двухтактные преобразователи с трансформаторной развязкой. Рассматриваемые вопросы: - Прямоходовые DC/DC-преобразователи; - Обратноходовые DC/DC-преобразователи.
10	Инверторы. Рассматриваемые вопросы: - Принципы построения силовой части инверторов; - Принцип действия автономных инверторов с самовозбуждением.
11	Источники бесперебойного питания. Рассматриваемые вопросы: - Назначение источников бесперебойного питания и его взаимосвязь с выбором топологии; - Топология двойного преобразования; - Линейно-интерактивная топология; - Резервная топология; - Конфигурация систем бесперебойного электроснабжения; - Применение переключателей в системах бесперебойного электроснабжения.
12	Общие сведения об электропитании и энергоснабжении устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Рассматриваемые вопросы: - Термины и определения в области энергетики и электрификации; - Генерация, распределение и потребление электрической энергии; - Классификация электрических сетей; - Резервирование электрических сетей.
13	Нормативное обеспечение в области электропитания и электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: - Стандартные частоты и напряжения; - Цветовое и цифровое обозначение проводников;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Нормативные документы, регламентирующие обозначения в схемах; - Показатели и нормы качества электрической энергии.
14	Категории электроприемников. Рассматриваемые вопросы: - Категории электроприемников и требования, предъявляемые к ним; - Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики как потребители (приемники) электрической энергии.
15	Трехфазные системы электроснабжения. Рассматриваемые вопросы: - Общие сведения о трехфазных системах электроснабжения; - Аварийные режимы работы трехфазных систем; - Заземление нейтрали.
16	Электробезопасность. Рассматриваемые вопросы: - Назначение систем заземления; - Классификация и обозначение систем заземления; - Система TN-C; - Система TN-S; - Система TN-C-S; - Система IT; - Система TT.
17	Системы электропитания. Рассматриваемые вопросы: - Классификация систем электропитания; - Автономная система электропитания; - Буферная система электропитания; - Безаккумуляторные и комбинированные системы питания.
18	Устройства защиты. Рассматриваемые вопросы: - Классификация устройств защиты; - Методы и устройства защиты от мощных импульсных помех; - Методы и устройства защиты от токовых перегрузок; - Явление феррорезонанса; - Методы защиты от феррорезонанса.
19	Электропитание перегонных устройств железнодорожной автоматики. Рассматриваемые вопросы: - Высоковольтные линии при электрической тяге постоянного тока; - Высоковольтные линии при электрической тяге переменного тока; - Схема и принцип действия пункта питания высоковольтной линии автоблокировки; - Односторонняя (консольная) схема питания линий автоблокировки; - Встречно-консольная схема питания линий автоблокировки; - Двусторонняя (параллельная) схема питания линий автоблокировки; - Высоковольтное и низковольтное заземление; - Подключение питания к сигнальным установкам; - Питание аппаратуры сигнальных установок; - Питание линейных цепей автоблокировки и полуавтоматической блокировки.
20	Электропитание входных светофоров. Рассматриваемые вопросы: - Схемы электропитания релейных шкафов входных светофоров;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Регулятор тока типа РТА-1; - Полупроводниковое реле напряжения типа РНП.
21	Электропитание аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики станций Рассматриваемые вопросы: - Варианты организации энергоснабжения безбатарейной системы питания устройств электрической централизации; - Варианты организации энергоснабжения батарейной системы питания устройств электрической централизации; - Структурная схема электропитающей установки промежуточной станции при батарейном питании; - Структурная схема электропитающей установки промежуточной станции при безбатарейном питании; - Шины электропитания маршрутных реле и повторительных путевых реле; - Сигнализаторы заземления: назначение и принцип действия; - Назначение и функции вводных панелей; - Назначение и функции распределительных панелей; - Назначение и функции выпрямительных панелей; - Назначение и функции преобразовательных панелей; - Особенности электропитания микропроцессорных устройств электрической централизации; - Проектирование фидеров питания; - Общие вопросы организации технического обслуживания устройств энергоснабжения станционной автоматики и телемеханики.
22	Электропитание устройств диспетчерской централизации. Рассматриваемые вопросы: - Организация электропитания аппаратуры центральных постов диспетчерской централизации; - Организация электропитания аппаратуры линейных пунктов диспетчерской централизации; - Особенности организации электропитания микропроцессорных систем диспетчерской централизации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение показателей качества электрической энергии. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) источника электрической энергии; - Определение показателей качества электрической энергии; - Определение соответствия показателей качества электрической энергии исследуемого источника действующим нормам.
2	Исследование характеристик неуправляемых выпрямительных схем. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) основных неуправляемых выпрямительных схем; - Определение коэффициента пульсации по результатам моделирования (экспериментального исследования) неуправляемых выпрямительных схем; - Методические основы проектирования неуправляемых выпрямительных схем (выбор схемы, выбор типа диодов).

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Исследование характеристик управляемых выпрямительных схем на тиристорах. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) основных управляемых выпрямительных схем; - Определение регулировочной характеристики по результатам моделирования (экспериментального исследования) управляемых выпрямительных схем при различном виде нагрузки; - Методические основы проектирования управляемых выпрямительных схем (выбор схемы, выбор типа диодов).
4	Исследование характеристик простейших пассивных сглаживающих фильтров. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) простейших схем пассивных сглаживающих фильтров; - Определение коэффициента сглаживания по результатам моделирования (экспериментального исследования) схем пассивных сглаживающих фильтров; - Методические основы проектирования пассивных сглаживающих фильтров (выбор схемы и расчет параметров ее элементов).
5	Исследование характеристик простейших активных сглаживающих фильтров. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) простейших схем активных сглаживающих фильтров; - Методические основы проектирования активных сглаживающих фильтров (выбор схемы и расчет параметров ее элементов).
6	Исследование характеристик параметрического стабилизатора напряжения. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) схемы параметрического стабилизатора напряжения; - Определение коэффициента стабилизации по напряжению по результатам моделирования (экспериментального исследования) схемы параметрического стабилизатора напряжения; - Методические основы проектирования параметрических стабилизаторов напряжения (выбор схемы и расчет параметров и типов ее элементов).
7	Исследование характеристик понижающего преобразователя постоянного напряжения. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) схемы понижающего преобразователя постоянного напряжения; - Методические основы проектирования понижающих преобразователей постоянного напряжения (выбор схемы и определение характеристик и типов элементов).
8	Исследование характеристик повышающего преобразователя постоянного напряжения. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) схемы повышающего преобразователя постоянного напряжения; - Методические основы проектирования повышающих преобразователей постоянного напряжения (выбор схемы и определение характеристик и типов элементов).
9	Исследование характеристик полярно-инвертирующего преобразователя постоянного напряжения. Рассматриваемые вопросы: - Компьютерное моделирование (экспериментальное исследование) схемы полярно-инвертирующего преобразователя постоянного напряжения;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- Методические основы проектирования полярно-инвертирующих преобразователей постоянного напряжения (выбор схемы и определение характеристик и типов элементов).

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Типовые компоненты, используемые при организации электропитания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Рассматриваемые вопросы: - Конструкция и принцип действия преобразователя частоты типа ПЧ-25/50; - Конструкция, принцип действия и временные диаграммы работы буферного выпрямителя типа БВ-24/2,5; - Конструкция, принцип действия и временные диаграммы работы автоматического регулятора тока типов РТА и РТА-1; - Конструкция и принцип действия полупроводникового реле напряжения типа РНП; - Конструкция и принцип действия блока питания типа БПШ; - Конструкция и принцип действия полупроводникового преобразователя типа ППШ-3; - Конструкция и принцип действия сигнализатора заземления.
2	Выбор схемы электропитающей установки поста электрической централизации. Рассматриваемые вопросы: - Требования, предъявляемые к электропитанию устройств железнодорожной автоматики и телемеханики; - Мощности, потребляемые различной аппаратурой железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожной станции; - Выполнение расчета мощности, потребляемой устройствами электрической централизации; - Состав и структура электропитающей установки поста электрической централизации малой станции; - Состав и структура электропитающей установки поста электрической централизации крупной станции.
3	Вводные панели. Рассматриваемые вопросы: - Назначение, функции и типы вводных панелей; - Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ-60; - Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ1-ЭЦК (ПВ-ЭЦК); - Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ2-ЭЦ; - Эксплуатация и техническое обслуживание вводных панелей.
4	Распределительные панели. Рассматриваемые вопросы: - Назначение, функции и типы распределительных панелей; - Принцип действия распределительных панелей и основные схемные решения на примере панели ПРББ; - Принцип действия распределительных панелей и основные схемные решения на примере панели ПР1-ЭЦК; - Принцип действия распределительных панелей и основные схемные решения на примере панели ПР2-ЭЦ; - Эксплуатация и техническое обслуживание распределительных панелей.
5	Выпрямительные и преобразовательные панели. Рассматриваемые вопросы: - Назначение и функции выпрямительных и преобразовательных панелей; - Принцип действия и основные схемные решения панели выпрямителей типа ПВ-24;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Принцип действия и основные схемные решения выпрямительно-преобразовательной панели ПВП1-ЭЦК (ПВП-ЭЦК); - Принцип действия и основные схемные решения преобразовательной панели ПП25.1-ЭЦК; - Принцип действия и основные схемные решения панели выпрямителей диспетчерской и станционной кодовой централизации ПДЦ; - Эксплуатация и техническое обслуживание выпрямительных и преобразовательных панелей.
6	Иные панели, применяемые в электропитающих установках крупных станций. Рассматриваемые вопросы: - Назначение, принцип действия и основные схемные решения стрелочных панелей типов ПСП-ЭЦК, ПСТ-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК; - Назначение, принцип действия и основные схемные решения щитов включения питания ЩВПУ и ЩВПУ1; - Эксплуатация и техническое обслуживание стрелочных панелей и щитов включения питания.
7	Расчет аккумуляторной батареи поста электрической централизации. Рассматриваемые вопросы: - Основной и дополнительный аварийные режимы; - Порядок выполнения расчета емкости и индекса аккумуляторов; - Порядок учета влияния температуры электролита при расчете емкости аккумуляторов; - Порядок учета старения аккумуляторов при расчете их емкости; - Порядок учета ограничения скорости протекания электрохимических реакций при разрядах и явления саморазряда аккумуляторов при расчете их емкости.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение отдельных тем, учебной литературы, работа со справочной и специальной литературой.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Работа с лекционным материалом.
5	Выполнение курсового проекта.
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1 Требования, предъявляемые к электропитанию устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

2 Мощности, потребляемые различной аппаратурой железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожной станции.

3 Выполнение расчета мощности, потребляемой устройствами электрической централизации.

4 Состав и структура электропитающей установки поста электрической централизации малой станции.

5 Состав и структура электропитающей установки поста электрической централизации крупной станции.

6 Назначение, функции и типы вводных панелей.

7 Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ-60.

8 Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ1-ЭЦК (ПВ-ЭЦК).

9 Принцип действия вводных панелей и основные схемные решения на примере панели ПВ2-ЭЦ.

10 Эксплуатация и техническое обслуживание вводных панелей.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей Б. С. Сергеев, В. А. Сисин Учебное пособие Екатеринбург : — 107 с. , 2018	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121349 (дата обращения: 03.07.2024).
2	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей А. К. Табунщиков, Н. Н. Титова, В. С. Кузьмин Учебно-методическое издание Москва : РУТ (МИИТ). — 38 с. , 2019	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175675 (дата обращения: 03.07.2024).

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window, edu.ru);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – http://e.lanbook.com/;
Электронно-библиотечная система ibooks.ru – http://ibooks.ru/;
Электронно-библиотечная система «УМЦ» – http://www.umczdt.ru/;
Электронно-библиотечная система «Intermedia» – http://www.intermediapublishing.ru/;
Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – http://www.book.ru/;
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – http://www.znanium.com/

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий и курсовой работы включает в себя специализированное свободно распространяемое прикладное программное обеспечение Micro-Cap 12, а также программные продукты общего применения.

Программное обеспечение для выполнения практических заданий, а также для проведения лекций, демонстрации презентаций, ведения интерактивных занятий и оформления отчетов и иной документации включает в себя специализированное свободно распространяемое программное обеспечение LibreOffice или OpenOffice, а также программные продукты общего применения.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.
Курсовой проект в 8 семестре.
Экзамен в 8 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 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» Института железнодорожного транспорта — В.С. Кузьмин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ — А.А. Антонов

Председатель учебно-методической комиссии — Н.А. Андриянова