

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрические машины и трансформаторы**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

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: 5214

Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электрические машины» являются:

- формирование у студентов знаний конструкции, принципа работы, процессов и характеристик, экспериментальных исследований и эксплуатации электрических машин.

Задачами освоения учебной дисциплины (модуля) «Электрические машины» являются:

- освоение методов и способов проектирования электрических машин, которые необходимы для изучения специальных дисциплин.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-3** - Способен проводить разработку и экспертизу проектов систем электроснабжения железных дорог и метрополитенов, их отдельных элементов и технологических процессов, в том числе, с использованием систем автоматизированного проектирования?;

**ПК-5** - Способен применять знания в области электротехники, электроники и цифровых технологий при решении профессиональных задач

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

### **Знать:**

Знать основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин.

### **Уметь:**

Уметь применять, эксплуатировать электрические машины

### **Владеть:**

Владеть методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок.

### **Знать:**

Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин.

**Уметь:**

Уметь производить выбор электрических машин.

**Владеть:**

Владеть методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

**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 |    |
|                                                           |                  | №4      | №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 96               | 32      | 64 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 48               | 16      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 16      | 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 84 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.**

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p><b>Физические основы электромеханического преобразования энергии</b></p> <p>Упрощенная модель индуктивной электрической машины. Основные элементы и принимаемые допущения. Электрическая машина – определение. Энергоносители. Закон электромагнитной индукции (по Фарадею). Правило правой руки. Формулировка для контура по Максвеллу. Закон электромагнитного взаимодействия. Правило левой руки. Формулировка для ферромагнитных тел. Упрощенная модель индуктивной электрической машины. Основные элементы и принимаемые допущения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2        | <p><b>Механизм электромашинного преобразования энергии. Механизм электромашинного преобразования энергии. Условие однонаправленного преобразования энергии. Фундаментальные принципы функционирования электрических машин.</b></p> <p>Ток в обмотке возбуждения. Элементарная трубка магнитного потока. Распределение магнитной энергии. Распределение индукции по поверхности ротора. Понятие о северном и южном полюсах машины. Преобразование механической энергии в электрическую (кратко). Общая схема преобразования энергии. Механическая мощность, механический момент на валу. Энергия магнитного поля в зазоре. ЭДС обмоток якоря и возбуждения, ЭДС холостого хода якоря. Напряжения на зажимах обмоток. Суммарная мощность обмоток, ее разделение на мощность потерь, мощность изменения магнитного поля (реактивную) и электромагнитную мощность. Электромагнитный момент, его связь с механическим и частотой вращения. Условие однонаправленного преобразования энергии и средства его достижения. Энергоприток и энергоотток. Принцип обратимости машины. Принцип саморегулирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3        | <p><b>Устройство и конструктивная структура электрических машин постоянного тока. Принцип действия</b></p> <p>Упрощенная структура электрической машины постоянного тока – описание конструкции.</p> <p>Генераторный режим работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Общая схема, взаимное расположения якоря и полюсов</li> <li>– ЭДС вращения</li> <li>– ЭДС якоря, ее направление, ЭДС на щетках, ее «выпрямление»</li> <li>– коммутация</li> <li>– схема моментов и ЭДС</li> <li>– уравнение напряжения якоря</li> <li>– силы, действующие на проводники обмотки якоря, электромагнитный момент</li> <li>– моменты, действующие на якорь, баланс моментов</li> </ul> <p>Двигательный режим работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– схема, электромагнитные силы и моменты</li> <li>– ЭДС якоря</li> <li>– уравнение напряжения якоря</li> <li>– моменты, действующие на якорь, баланс моментов</li> <li>– схема моментов и ЭДС</li> <li>– электромагнитная мощность</li> </ul> <p>Параллельное рассмотрение двух режимов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– связь электромагнитной мощности с электрическими мощностями цепи якоря</li> <li>– переход от уравнений моментов к уравнениям мощностей</li> <li>– вывод уравнений баланса мощностей</li> </ul> <p>Потери энергии и КПД машин постоянного тока</p> <p>Механическая мощность – определяющий фактор преобразования</p> |
| 4        | <p><b>Генераторы постоянного тока</b></p> <p>Общие сведения о генераторах постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Основные параметры и характеристики генераторов постоянного тока. Генераторы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | независимого возбуждения (электрическая схема, характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная характеристики). Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы параллельного возбуждения (электрическая схема, характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная характеристики). Генераторы последовательного возбуждения (электрическая схема, внешняя характеристика). Генераторы смешанного возбуждения (электрическая схема, характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная характеристики).                                                                                                                                     |
| 5        | <b>Двигатели постоянного тока</b><br>Общие сведения о двигателях постоянного тока. Основные параметры и характеристики двигателей постоянного тока. Двигатели параллельного возбуждения (электрическая схема, рабочая, механическая и скоростная характеристики). Двигатели последовательного возбуждения (электрическая схема, рабочая, механическая и скоростная характеристики). Двигатели независимого возбуждения (кратко).                                                                                                                                                                                                                              |
| 6        | <b>Пуск и регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока</b><br>Способы пуска двигателя постоянного тока в работу. Прямое включение двигателя в сеть. Реостатный пуск. Пуск при пониженном напряжении на якоре. Способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока. Дополнительное сопротивление в цепи якоря. Регулирование магнитного потока. Регулирование напряжения на якоре (система генератор-двигатель; применение регулируемого трансформатора при питании от сети переменного тока; применение управляемого выпрямителя при питании от сети переменного тока; применение импульсного прерывателя постоянного напряжения) |
| 7        | <b>Трансформаторы. Основные сведения</b><br>Основные сведения о трансформаторах. Конструкция, принцип действия и электромагнитные процессы. Математическая модель электромагнитных процессов. Приведение вторичной обмотки к первичной. Математическая модель приведенного трансформатора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8        | <b>Схема замещения и энергетические диаграммы трансформатора</b><br>Определение вида и параметров схемы замещения двухобмоточного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания (схемы замещения и определяемые параметры). Потери энергии в трансформаторе. Энергетические диаграммы. КПД трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9        | <b>Работа трансформатора под нагрузкой</b><br>Физические условия работы трансформатора. Векторные диаграммы трансформатора при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузках. Регулирование напряжения трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10       | <b>Параллельная работа трансформаторов</b><br>Параллельная работа двухобмоточных трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов неодинаковых групп соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов с неодинаковыми коэффициентами трансформации. Параллельная работа трансформаторов с неодинаковыми напряжениями короткого замыкания.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11       | <b>Асинхронные электрические машины. Основные сведения</b><br>Основные сведения об асинхронных машинах. Конструкция, принцип действия и электромагнитные процессы. Скольжение асинхронной машины и зависимость режимов работы от него. Математическая модель электромагнитных процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12       | <b>Схема замещения и энергетические диаграммы асинхронной электрической машины</b><br>Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Схема замещения асинхронной машины. Энергетические диаграммы асинхронной машины для двигательного и генераторного режимов. КПД асинхронной машины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 13       | <b>Основные параметры и характеристики асинхронных двигателей</b><br>Электромагнитные моменты и характеристики асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | <b>Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей</b><br>Способы пуска асинхронного двигателя в работу. Прямое включение двигателя в сеть. Реакторный пуск асинхронного двигателя. Автотрансформаторный пуск асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Регулирование за счет изменения частоты питающего напряжения. Регулирование путем изменения числа пар полюсов. Регулирование за счет изменения напряжения. Импульсное регулирование. |
| 15       | <b>Синхронные электрические машины. Основные сведения</b><br>Основные сведения о синхронных машинах. Магнитное поле и электромагнитные поля обмоток возбуждения и якоря. Приведение электромагнитных величин и параметров обмоток синхронных машин.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16       | <b>Синхронные генераторы.</b><br>Математическая модель процессов в синхронном генераторе. Векторные диаграммы синхронных генераторов. Характеристики синхронных генераторов (нагрузочные, внешние, регулировочные).                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17       | <b>Синхронные двигатели.</b><br>Математическая модель процессов в синхронном двигателе. Векторные диаграммы синхронного двигателя. Рабочие характеристики синхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Исследование характеристик генератора независимого возбуждения.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования генератора с независимым возбуждением. Снятие характеристики холостого хода, регулировочной характеристики, внешней характеристики, определение коэффициента насыщения электрической машины. |
| 2        | <b>Исследование генератора с параллельным возбуждением.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования генератора с параллельным возбуждением. Снятие характеристики холостого хода, внешней характеристики.                                                                                                   |
| 3        | <b>Исследование двигателя с параллельным возбуждением.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования двигателя с параллельным возбуждением. Снятие электрохимических характеристик двигателя при полном и ослабленном возбуждении, расчет рабочих характеристик.                                              |
| 4        | <b>Исследование двигателя с последовательным возбуждением.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования двигателя с последовательным возбуждением. Снятие электрохимических характеристик двигателя при полном и ослабленном возбуждении, расчет рабочих характеристик.                                      |
| 5        | <b>Исследование однофазного трансформатора.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования однофазного трансформатора. Опыт по определению коэффициента трансформации, опыт холостого хода и короткого замыкания. Снятие внешней характеристики. Расчет параметров схемы замещения трансформатора.             |
| 6        | <b>Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</b><br>Сбор электрической схемы для исследования асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Снятие электрохимических характеристик двигателя, расчет рабочих характеристик.                                                           |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Законы электромагнитной индукции и электромагнитного взаимодействия<br>Решение задач по расчету ЭДС, индуцируемой в проводнике, а так же сил, действующих на проводник с током.                                                                                     |
| 2        | Расчет параметров генераторов постоянного тока.<br>Решение задач по расчету параметров генераторов постоянного тока (ЭДС якоря, ток якоря, напряжение на зажимах)                                                                                                   |
| 3        | Расчет параметров двигателей постоянного тока.<br>Решение задач по расчету параметров двигателей постоянного тока (ток якоря, момент на валу, частота вращения)                                                                                                     |
| 4        | Расчет характеристик генераторов постоянного тока с независимым возбуждением.<br>Решение задач по расчету и построению внешней и регулировочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.                                               |
| 5        | Расчет характеристик генераторов постоянного тока с параллельным возбуждением.<br>Решение задач по расчету и построению внешней и регулировочной характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.                                             |
| 6        | Расчет характеристик генераторов постоянного тока со смешанным возбуждением<br>Решение задач по расчету и построению внешней и регулировочной характеристик генератора постоянного тока со смешанным возбуждением.                                                  |
| 7        | Расчет характеристик двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением.<br>Решение задач по расчету и построению скоростной и механической характеристик двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.                                              |
| 8        | Расчет характеристик двигателей постоянного тока с последовательным возбуждением.<br>Решение задач по расчету и построению скоростной и механической характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.                                      |
| 9        | Пусковые диаграммы двигателя постоянного тока. Решение задач по расчету и построению пусковых диаграмм двигателя постоянного тока при реостатном пуске.<br>Решение задач по расчету и построению пусковых диаграмм двигателя постоянного тока при реостатном пуске. |
| 10       | Определение основных параметров трансформатора.<br>Решение задач по расчету параметров двухобмоточных трансформаторов (напряжения и токи обмоток, коэффициент трансформации)                                                                                        |
| 11       | Определение параметров схемы замещения трансформатора.<br>Решение задач по расчету параметров схемы замещения двухобмоточного трансформатора на основе данных опытов холостого хода и короткого замыкания                                                           |
| 12       | Энергетические диаграммы трансформатора.<br>Решение задач по построению энергетических диаграмм двухобмоточного трансформатора, а так же определению его КПД.                                                                                                       |
| 13       | Работа трансформатора под нагрузкой.<br>Решение задач по построению векторных диаграмм двухобмоточного трансформатора при работе с активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузкой.                                                                               |
| 14       | Определение основных параметров асинхронных электрических машин.<br>Решение задач по расчету параметров асинхронных электрических машин (напряжения и токи обмоток ротора и статора, скольжение).                                                                   |
| 15       | Определение параметров схемы асинхронных электрических машин.<br>Решение задач по расчету параметров Т-образной схемы замещения асинхронных электрических машин.                                                                                                    |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16       | Механические характеристики асинхронного двигателя<br>Решение задач по расчету и построению механических характеристик асинхронного двигателя.                 |
| 17       | Определение основных параметров синхронных электрических машин.<br>Решение задач по расчету и построению рабочих характеристик синхронных электрических машин. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Подготовка к лабораторным работам.     |
| 2        | Работа с литературой.                  |
| 3        | Выполнение курсового проекта.          |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Расчет трехфазного силового трансформатора

Варианты заданий для курсового проекта:

№ п/п S, кВА  $U_{вн}$ , кВ  $U_{нн}$ , кВ Соединение

обмоток  $U_{кз}$ , %  $R_k$ , кВт ?

1 50 6,9 3,15 Д/Д 4 0,6 2,1

2 50 6 3,3 Д/У 4 0,88 2,2

3 50 5 0,69 У/Д 4 0,6 2,3

4 50 3 0,4 У/У 4 0,88 2,4

5 75 6,3 3,15 Д/Д 4 1,28 2,5

6 75 5 3,3 Д/У 4,5 0,88 2,6

7 75 3,3 0,4 У/Д 4 1,28 2,7

8 75 3 0,69 У/У 4,5 0,88 2,8

9 100 11 6,9 Д/Д 4,5 2,65 2,9

10 100 6,9 3,3 Д/У 4 1,28 3

11 100 5 3 У/Д 4,5 1,97 3,1

12 100 3,15 0,4 У/У 4 1,28 3,2

13 160 13,8 6 Д/Д 5 2,65 3,3

14 160 6,9 3 Д/У 4,5 1,97 3,4  
 15 160 5 3,15 У/Д 4,5 1,97 3,5  
 16 160 3,3 0,69 У/У 4 1,28 2,8  
 17 250 18 11 Д/Д 5,5 3,7 2,1  
 18 250 15 10 Д/У 5 2,65 2,2  
 19 250 10 6,6 У/Д 4,5 1,97 2,3  
 20 250 6,3 3,15 У/У 4 1,28 2,4

.

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

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                          | Место доступа                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы А.И. Вольдек, В.С. Попов Однотомное издание "Питер" , 2008                                                                               | НТБ (фб.); НТБ (чз.2)             |
| 2     | Проектирование трансформаторов для питания устройств автоматики, телемеханики и микропроцессорных систем М.Д. Глущенко, Е.В. Васильев, А.А. Реморов, П.П. Смазнов; МИИТ. Каф. "Электрические машины" Однотомное издание МИИТ , 2004 | НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 3     | Расчет трансформаторов П.М. Тихомиров Однотомное издание Энергия , 1976                                                                                                                                                             | НТБ (фб.)                         |

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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Mail

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

Для выполнения расчетной части курсовой работы необходимы программы Microsoft Excel и/или MathCad.

Для создания эскизов устройства, рассчитанного в курсовой работе, требуется программа «Компас».

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

натурные образцы электрических машин

учебные плакаты электрических машин

чертежи серийно выпускаемых электрических машин

компьютерный класс с ЭВМ, подключенными к сетям INTERNET и INTRANET

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 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  
«Электропоезда и локомотивы»

И.И. Гарбузов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова