

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы автоматизированного проектирования электроснабжения**

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 03.06.2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и умений для определения мест расположения тяговых подстанций, мощностей силового оборудования и сечения контактной подвески на электрифицируемых участках постоянного или переменного тока на основе компьютерного моделирования. А также для моделирования с целью исследования различных переходных и аварийных режимов работы устройств электроснабжения.

?

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

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

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**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?.

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

### **Знать:**

принципы и основные этапы компьютерного проектирования систем тягового электроснабжения железных дорог.

### **Уметь:**

формировать информационную базу для проектирования;

### **Владеть:**

приёмами программирования алгоритмов решения уравнения движения поезда с использованием универсальных средств разработки приложений и профессиональных систем компьютерной математики.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 36 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	Этапы разработки предпроект (экспресс проекта). Разработка информационной

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	базы.
2	Вероятностное моделирование профиля пути участка по заданной категории сложности. Моделирование движения поезда. Расчёт расхода энергии.
3	Расчёт средней нагрузки $P_{ср}$ , кВт/км. Определение оптимального среднего расстояния между тяговыми подстанциями.
4	Формирование вариантов электрификации. Определение мощности тяговых подстанций и выбор силового оборудования
5	Определение потерь электроэнергии по фидерным зонам. Расчёт экономического сечения контактной сети. Тема 5.1 Расчёт полукомпенсированной контактной подвески Тема 5.2 Расчёт компенсированной контактной подвески.
6	Моделирование быстродействующих выключателей, разрядных устройств и сглаживающего устройства тяговых подстанций в виртуальной лаборатории.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Разработка информационной базы для проектирования СТЭ.
2	Вероятностное моделирование профиля пути участка по заданной категории сложности.
3	Моделирование движения поезда.
4	Моделирование быстродействующих выключателей тяговых подстанций постоянного тока. Определение коэффициентов трансформации величин погрешностей трансформаторов тока.
5	Моделирование разрядных устройств тяговой подстанции постоянного тока.
6	Моделирование сглаживающего устройства тяговой подстанции постоянного тока.
7	Расчёт удельной средней нагрузки участка, подлежащего электрификации.
8	Определение оптимального среднего расстояния между тяговыми подстанциями по номограммам.
9	Формирование вариантов электрификации.
10	Определение мощности тяговых подстанций и выбор силового оборудования.
11	Определение потерь электроэнергии в контактной сети по фидерным зонам.
12	Расчёт экономического сечения контактной сети.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к лабораторным работам
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроснабжение железных дорог. . - 431 с. ISBN 978-5-94614-269-4 Э.В. Тер-Оганов, А.А. Пышкин Екатеринбург, Издательство УрГУПС , 2014	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/121370">https://e.lanbook.com/book/121370</a>
2	Delphi. Программирование на языке высокого уровня. - 639 с. ISBN 5-8046-0008-7 В.В. Фаронов. Питер , 2009	Электронный ресурс - ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/book/100397">https://e.lanbook.com/book/100397</a>
1	Разработка приложений баз данных в среде Delphi. Методические указания к лабораторным работам. В.В. АНДРЕЕВ, В.А.ГРЕЧИШНИКОВ, Г.В. ДОЖИНА, И.В. ШАЛАМАЙ М.:МИИТ, Кафедра «ЭЭТ» , 2012	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
2	Электроснабжение электрифицированных железных дорог. - 528 с. К.Г. Марквардт. М., Транспорт , 1982	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
3	Вычислительная и микропроцессорная техника в устройствах электрических железных дорог. Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. - 286 с. ISBN 5-277-00595-1 Под редакцией Г.Г. Марквардта. Транспорт , 1989	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
4	Методы разработки алгоритмов и программ при использовании средств вычислительной техники для решения задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения электрифицированных железных дорог. Учебное пособие. Андреев В.В. М., МИИТ , 1984	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
5	Правила тяговых расчётов для поездной работы. - 287 с. М., Транспорт , 1985	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)

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

<http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал:

Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

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

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials, Embarcadero RAD Studio XE2 Professional Concurrent AppWave

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

Меловая (маркерная) доска или проектор  
Компьютеры дисплейного класса кафедры «Электроэнергетика транспорта»

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

В.В. Андреев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин