

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электротехника и электроника**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Цифровые сервисы и технологии в  
транспортном машиностроении

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: 01.06.2022

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

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является: профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению движением на электрифицированном транспорте, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

производственно-технологическая:

эксплуатация и обновление электротехнологических установок с целью повышения эффективности работы электрифицированного железнодорожного транспорта;

организационно-управленческая:

использование алгоритмов деятельности, связанных с организацией, управлением и обеспечением безопасности движения в процессе эксплуатации транспорта с наибольшей пропускной способностью на электрифицированных участках железных дорог;

проектная:

контроль за состоянием технической документации используемого электрооборудования;

научно-исследовательская:

поиск и анализ информации о новых разработках и модернизации эксплуатируемых на транспорте электротехнических аппаратов и устройств .

Задачами изучения дисциплины «Электротехника и электроника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков применения на железнодорожном транспорте электромагнитных явлений, обеспечивающих безопасный, экономичный, эффективный и комфортный перевозочный процесс.

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

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

**ОПК-13** - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

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

**Знать:**

основные фундаментальные физические теории классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики;

единство электрических и магнитных явлений, математические методы их описания и обобщенные законы их расчета.

**Уметь:**

использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов;

**Владеть:**

современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках.

**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	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	34	34

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 58 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме

контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Электрический ток.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Электродвижущая сила, разность потенциалов. Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами.            Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома.</p>
2	<p>Линейные цепи постоянного тока.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Расчет эквивалентных сопротивлений. Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений). Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник».</p>
3	<p>Методы решения цепей постоянного тока.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, матричный метод).</p>
4	<p>Синусоидальный электрический ток.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины. Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока. Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями). Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов). Расчет сложных цепей переменного однофазного тока.</p>
5	<p>Трехфазные цепи.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Основные соотношения. Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим). Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).</p>
6	<p>Магнитные цепи.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Основные магнитные величины. Основные законы магнитных цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет магнитных цепей при постоянном магнитном потоке. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая задача).</p>
7	<p>Многополюсники.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Определение многополюсников. Основные уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсников.</p>
8	<p>Полупроводниковые приборы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:            Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры, транзисторы.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Схемы одно- и двухполупериодного выпрямления на диодах и тиристорах. Рассматриваемые вопросы: Схемы выпрямления на управляемых и неуправляемых полупроводниках.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Линейные электрические цепи постоянного тока. В результате проведения практических занятий рассматриваются следующие вопросы: Соединения сопротивлений в электрических цепях постоянного тока. Исследуются основные законы в электрических цепях. Выполняется графический анализ при выполнении лабораторной работы.
2	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате проведения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Характерные особенности в последовательной цепи переменного тока. Рассматриваются особенности резонанса напряжений в электрической цепи переменного тока.
3	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Характерные особенности параллельной цепи переменного тока. Рассматриваются особенности резонанса тока в электрической цепи переменного тока.
4	Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда». В результате выполнения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Различные режимы работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда".
5	Расчет постоянных формы А четырехполюсника. В результате выполнения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Синтез схемы замещения четырехполюсника
6	Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии. В результате выполнения практического занятия рассматриваются следующие вопросы: Проверка первого и второго законов коммутации.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение основной и дополнительной литературы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Основы электротехники. Беневоленский С.Б., Марченко А.Л. Учебное пособие М.: Издательство физико-математической литературы , 2011	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
2	Цепи постоянного и переменного тока. Андреев Ю.А, Лукашева Е.С., Новокрещенова Л.Д., Шарендо Н.О. Методическое пособие М.: МИИТ , 2008	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
3	Расчет электрического и магнитного поля многопроводных воздушных сетей Б.А. Дудин; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Основы электроники И.П. Жеребцов Однотомное издание Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние , 1990	НТБ (фб.)
1	Расчет разветвленной цепи постоянного тока : Метод. указания к выполнению типового задания по дисц. "Электротехника и электроника" / Дудин Б.А., Т.А. Мозгина, Л.Д. Новокрещенова Методическое пособие М.: МИИТ , 2004	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
2	Расчет разветвленной цепи синусоидального тока : Метод. указания к выполнению типового задания по дисц. "Электротехника и электроника" Н.В. Кондратьева, Е.И. Кононова, А.А. Артемов Методическое пособие М.: МИИТ , 2006	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
3	Теоретические основы электротехники Л.А. Бессонов Однотомное издание Высшая школа , 1967	НТБ (уч.3)
4	Электротехника и электроника Б.А. Дудин, А.М. Хлопков, Н.О. Шарендо; МИИТ. Каф. "Электротехника, метрология и электроэнергетика" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.1); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
5	Электрические машины и трансформаторы М.М. Кацман Однотомное издание Высш. школа , 1971	НТБ (фб.)
6	Задачи по электронике М.П. Головатенко-Абрамова, А.М. Лapidес Однотомное издание Энергоатомиздат , 1992	НТБ (фб.)

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

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

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения лабораторных занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.

Рабочие места оборудованы персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 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  
«Электроэнергетика транспорта»

Е.Ю. Семенова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин