

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Обухов Виталий Павлович, к.т.н.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Системы управления электроподвижным составом

Направление подготовки:	<u>13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника</u>
Профиль:	<u>Электрический транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
---	---

Москва 2017 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов понятий о процессе управления электроподвижным составом в режимах трогания с места, движения по перегону и торможения.

Задачами дисциплины являются изучение структуры, принципа действия, особенностей конструктивного исполнения, условий эксплуатации и ремонта систем управления электроподвижным составом.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать назначение, условия эксплуатации, функциональные и структурные схемы, а также электротяговые и тяговые характеристики электроподвижного состава.

Уметь использовать основные расчетные соотношения для определения параметров элементов, узлов и блоков систем управления электроподвижного состава.

Владеть методами рациональной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования систем управления электроподвижным составом.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Системы управления электроподвижным составом" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Принципы инженерного творчества:**

**Знания:** направления современного развития науки и техники в области электрического транспорта, методы анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований.

**Умения:** Уметь использовать в своей научно-технической деятельности накопленный опыт в мировой науке в исследуемой области, применять на практике теоретические знания, соотносить свои возможности в планируемых научно-технических разработках, новых творческих решений. Владеть различными средствами и технологиями при обучении требуемыми дисциплинами в области электроэнергетики, основными методами поиска новых решений.

**Навыки:** различными средствами и технологиями при обучении требуемыми дисциплинами в области электроэнергетики, основными методами поиска новых решений.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	<p>Знать и понимать: основные принципы, способы и методики расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.</p> <p>Уметь: применять формы и методы психолого-педагогического воздействия для повышения эффективности совместной деятельности</p> <p>Владеть: навыками поведения и общения при проведении совещаний, семинаров, деловых и официальных встреч</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	31	31,15
Аудиторные занятия (всего):	31	31
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Самостоятельная работа (всего)	50	50
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Принципы управления электроподвижным составом и требования к его системам	1			2	19	49	ЭК
2	5	Раздел 2 Системы управления электроподвижным составом постоянного тока в режиме тяги	4/2				6	10/2	
3	5	Раздел 3 Системы управления электроподвижным составом постоянного тока в режиме электрического торможения	4			1	6	11	ПК1
4	5	Раздел 4 . Системы управления электроподвижным составом однофазно-постоянного тока в режиме тяги	1/2				4	5/2	
5	5	Раздел 5 Системы управления электроподвижным составом однофазно-постоянного тока в режиме электрического торможения	2				6	8	
6	5	Раздел 6 Аппараты цепей управления электроподвижным составом	4	2/4		1	6	13/4	ПК2
7	5	Раздел 7 Электрические схемы систем управления электроподвижным	1	6			1	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		составом							
8	5	Раздел 8 Методы оптимального управления движением поезда	1			1	2	4	
9		Всего:	18/4	8/4		5	50	108/8	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 6 Аппараты цепей управления электроподвижным составом	Исследование работы цепей управления аппаратов защиты электроподвижного состава	2 / 4
2	5	РАЗДЕЛ 7 Электрические схемы систем управления электроподвижным составом	Работа цепей управления тяговыми двигателями в тяговом режиме	4
3	5	РАЗДЕЛ 7 Электрические схемы систем управления электроподвижным составом	Электроподвижной состав однофазно-постоянного тока с рекуперативным торможением	2
ВСЕГО:				8 / 4

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты / работы не предусмотрены



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Системы управления ЭПС» осуществляется в форме лекций, лабораторного практикума (лабораторных работ).

При реализации программы дисциплины «Системы управления ЭПС» используются следующие образовательные технологии. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) (18 ч.). Лабораторные работы проводятся в форме проведения экспериментов на специализированных стендах (18 ч.).

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 8 тем, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний. Теоретические знания проверяются путём применения индивидуальных и групповых опросов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы управления электроподвижным составом и требования к его системам		2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы управления электроподвижным составом и требования к его системам		2
3	5	РАЗДЕЛ 2 Системы управления электроподвижным составом постоянного тока в режиме тяги		6
4	5	Исследование работы цепей управления электроподвижного состава постоянного тока в режиме рекуперативного торможения		6
5	5	Исследование работы цепей управления при регулировании напряжения за счет встречно-согласного включения обмоток на низшей стороне тягового трансформатора		4
6	5	РАЗДЕЛ 5 Системы управления электроподвижным составом однофазно-постоянного тока в режиме электрического торможения		6
7	5	РАЗДЕЛ 6 Аппараты цепей управления электроподвижным составом		6
8	5	РАЗДЕЛ 7 Электрические схемы систем управления электроподвижным составом		1

9	5	РАЗДЕЛ 8 Методы оптимального управления движением поезда		2
10	5		Принципы управления электроподвижным составом и требования к его системам	17
ВСЕГО:				52

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Системы управления электроподвижным составом.	Плакс А.В.	«Маршрут» , 2005	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Подвижной состав электрифицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Электрические схемы и аппараты.	Тихменев Б. Н., Трахтман Л. М.	М.: Транспорт, 1980	Все разделы
3	Электровоз ВЛ80с		М.: Транспорт, 1990	Все разделы
4	Электровоз ВЛ10	Под ред. О.А. Кикнадзе.	М.: Транспорт, 1981	Все разделы
5	Особенности конструкции и управления электровоза ВЛ65	В.В. Кравчук, А.С. Поддавашкин, Ю.М. Кулинич, Н.П. Дениско, Ю.Н. Бинецкий	ДВГАПС, 1997	Все разделы
6	Проектирование систем управления электроподвижным составом	Н. А. Ротанов, Д.Д. Захарченко, А. В. Плакс, В. И. Некрасов, Ю. М. Иньков	М.: Транспорт, 1986	Все разделы
7	Правила тяговых расчетов для поездной работы		М.: Транспорт, 1985	Все разделы
8	Электронная техника и преобразователи	Бурков А.Т.	М.; Транспорт, 1999	Все разделы
9	Системы управления ЭПС. Раздел «Электроподвижной состав переменного тока»	Л.Г. Козлов, С.С. Осипов	М.: МИИТ, 2006	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лабораторных занятий необходимо иметь лаборатории с необходимым оборудованием для исследования систем управления электроподвижного состава постоянного и однофазно-постоянного тока.

Для лекционных занятий необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование (видео - аудиовизуальные средства обучения – видеопроекторы).

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения.

Для проведения лабораторных занятий необходимо иметь:

- натурные образцы тяговых электрических аппаратов электроподвижного состава;
- учебные плакаты принципиальных электрических схем цепей управления электроподвижного состава;
- компьютерный класс с ЭВМ, подключенными к сетям INTERNET и INTRANET

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала. После лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. Информационная.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.