

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.


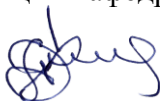
Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Автор Баташов Сергей Иванович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория электрической тяги»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Электрический транспорт железных дорог</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
---	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Теория электрической тяги» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1295 от 17.10.2016г. по направлению подготовки "23.05.03 Подвижной состав железных дорог".

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности.

Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Теория электрической тяги» является формирование у обучающихся в соответствии с выбранными видами деятельности "производственно-технологическая и организационно-управленческая" профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний о составляющих расхода электроэнергии на тягу поезда и влияние их на общий расход энергии; методах снижения расхода электрической энергии на тягу поезда; условиях наилучшего использования тяговых двигателей и электроподвижного состава в различных условиях эксплуатации; основных направлениях и перспективах развития электроподвижного состава различного назначения с точки зрения уменьшения расхода электрической энергии на тягу поезда;
- умений пользоваться методами расчета и построения токовых характеристик ЭПС различного назначения с учетом влияния изменения их параметров (используя ЭВМ); определять степень использования тяговых двигателей по мощности и экономичности работы в различных условиях движения поезда; разрабатывать мероприятия по использованию тяговых двигателей, применительно к заданным условиям эксплуатации ЭПС;
- навыков практического применения математического пакета Mathcad и Excel при решении тяговых задач; осмысления и анализа полученных результатов.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория электрической тяги" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-55	Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровагонов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровагонные, моторвагонные депо), разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава
--------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, для изучения дисциплины используются следующие виды образовательных технологий: 1. Лекционно-семинарская зачетная система: активные и интерактивные формы проведения занятий, проведение лекций, лабораторных работ, защита контрольной работы, прием дифференцированного зачета; 2. Система инновационной оценки «портфолио» - формирование персонифицированного учета достижений обучающегося; 3. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относятся отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанными на коллективных способах самостоятельной работы студентов. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

Раздел 1. Структура электроснабжения движущегося поезда при электрической тяге

Упрощенная схема электроснабжения электрической железной дороги системы электрической тяги. Принципы расчета энергии, потребляемой электроподвижным составом. Понятие о методах расчета расхода электрической энергии на тягу поездов

### **РАЗДЕЛ 1**

Раздел 1. Структура электроснабжения движущегося поезда при электрической тяге  
выполнение К

### **РАЗДЕЛ 2**

Раздел 2. Энергетика движения поезда

Составляющие расхода электрической энергии на тягу поезда. Кинетическая и потенциальная энергия поезда.

Механическая работа, совершаемая при движении поезда. Влияние на нее сил, действующих на поезд:

—основного сопротивления движению;

—дополнительного сопротивления при движении по ук-лонам (подъемам и спускам);

—дополнительного сопротивления в кривых участках пути.

### **РАЗДЕЛ 2**

Раздел 2. Энергетика движения поезда

выполнение К

### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Потери энергии при пуске электроподвижного

Потери энергии в пусковом реостате. Коэффициент пусковых потерь на электроподвижном составе. Меры по снижению потерь при пуске электроподвижного состава постоянного тока.

### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Потери энергии при пуске электроподвижного  
выполнение К

### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Потери энергии при торможении

Кинетическая энергия поезда перед торможением.

Механическое торможение поездов.

Преимущества и недостатки электрического торможения.

Принципиальные схемы и характеристики при реостатном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Требования, предъявляемые к системам электрического торможения.

Рекуперативное торможение и его технико-экономические преимущества.

Принципиальные схемы и характеристики при рекуперативном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Применение электрического торможения для поддержания скорости на спусках и при необходимости снижения скорости.

### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Потери энергии при торможении  
выполнение К

### РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Система внешнего электроснабжения

Структура системы внешнего электроснабжения и ее элементы. Понятие об основных источниках электрической энергии. Принцип работы тепловых, гидравлических и атомных электростанций. Их энергетические параметры и КПД. Передача электрической энергии от электростанций до тяговых подстанций железных дорог. Напряжения в линиях электропередач. Районные трансформаторные подстанции

### РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Система внешнего электроснабжения  
выполнение К

### РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Системы тягового электроснабжения

Принципиальные схемы тягового электроснабжения электрических железных дорог постоянного и переменного тока. Преобразование электрической энергии на тяговых подстанциях. Общие сведения о контактной сети и требования предъявляемые к ней. Взаимодействие токоприемника и контактного провода. КПД контактной сети и тяговых подстанций.

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Системы тягового электроснабжения  
выполнение К

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Взаимодействие электроподвижного состава с системой электроснабжения

Условия работы электроподвижного состава при питании от системы тягового электроснабжения. Влияние нагрузки тяговых двигателей при различных условиях движения на работу системы тягового электроснабжения.

Уровень напряжения в контактной сети и его влияние на работу электроподвижного состава. Изменение напряжения на токоприемнике в зависимости от расстояния от тяговой подстанции. Воздействие на работу тяговых двигателей резких изменений напряжения в контактной сети. Уровень напряжения в контактной сети. Уровень напряжения в контактной сети при рекуперативном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Взаимодействие электроподвижного состава с системой электроснабжения  
выполнение К

Зачет