

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

13/3/4

Одобрено кафедрой
«Локомотивы
и локомотивное хозяйство»

Утверждено
деканом факультета
«Транспортные средства»

ЛОКОМОТИВЫ

(ОБЩИЙ КУРС)

Рабочая программа
для студентов IV курса

специальности

150700 ЛОКОМОТИВЫ (Т)



Москва – 2004

Рабочая программа составлена на основании учебной программы данной дисциплины в соответствии с государственными требованиями к уровню подготовки студента по специальности 150700.

Составитель — канд. техн. наук, доц. Кононов В.Е.
Рецензент — канд. техн. наук, доц. Шаров В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Локомотивы» (общий курс) ставит целью сформировать у студентов представление о работе железных дорог, взаимодействии их звеньев, устройстве локомотивов и вагонов, принципе тяги поездов и работе локомотивов.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Локомотивы» (общий курс) включает: представление об общей структуре и работе железных дорог, взаимодействии их звеньев, устройстве пути, железнодорожных станциях, устройствах связи и СЦБ, вагонах, организации движения поездов и принципах обеспечения безопасности движения на железных дорогах;

сведения о типах локомотивов, их технических характеристиках, КПД, системах электроснабжения электрических железных дорог;

знания об общем устройстве тепловозов и электровозов, компоновке на них оборудования, устройстве основных элементов энергетического оборудования (дизеля, тягового электрооборудования электрической передачи), устройстве экипажной части локомотивов и ее основных элементов;

умение проводить расчеты тяговых характеристик, локомотива, его энергетических показателей, а также расчеты элементов экипажной части локомотивов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину, студент должен:

2.1. Знать и уметь использовать:

— основные принципы механики движения поездов и работы локомотивов различных типов (паровозов, электровозов, тепловозов, газотурбовозов);

— назначение, принципы действия и устройство основных узлов локомотивов: экипажной части, энергетической установки тепловозов — дизеля, электрической и гидравлической передач, тяговых электрических машин, преобразователей и электрических аппаратов;

— основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта локомотивов;

— общие принципы работы железных дорог в целом, назначение и работу основных ее подразделений (в рамках элементов общего курса железных дорог);

— основные принципы обеспечения безопасности движения на железных дорогах; правила безопасности при эксплуатации локомотивов и другого подвижного состава; правила безопасности при содержании и устройстве железнодорожного пути; требования пожарной безопасности при эксплуатации локомотивов, противопожарных устройств на локомотивах.

Иметь представление об организации движения поездов, о преимуществах железнодорожного транспорта перед другими транспортными системами; работе станций, устройстве железнодорожного пути; устройстве и работе вагонов и вагонного хозяйства.

2.2. Владеть:

— навыками самостоятельной работы с учебной и технической литературой по специальности;

— методиками выполнения общих расчетов по определению основных параметров локомотивов;

— приемами выполнения элементарных конструкторских разработок по узлам экипажной части локомотивов по индивидуальным заданиям;

— приближенными способами сравнения тяговых качеств и оценки энергетической эффективности локомотивов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
Общая трудоемкость дисциплины	396	IV
Аудиторные занятия:	56	Зачет
лекции	36	
практические занятия	20	
лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа:	295	
Курсовой проект		Защита к.п.
Вид итогового контроля знаний		Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема	Часы
Основы организации учебного процесса по специальности 150700. Сети железных дорог России; общая характеристика их работы. Главные направления стратегии технической политики в области железнодорожного транспорта. Состав и состояние локомотивного парка	4
Классификация локомотивов, общее устройство, основные технические характеристики КПД локомотивов	4
Вагоны, типы, общее устройство. Автосцепное оборудование. Автотормоза	4
Общее устройство и принцип действия тепловозных дизелей; их типы. Системы дизеля: воздухоподогреватель, топливная, водяная, масляная. Охлаждающие устройства	4
Передачи мощности тепловозов, их типы, КПД. Электрические передачи, их схемы и аппараты. Тяговые генераторы и тяговые электродвигатели, способы их регулирования. Охлаждение электрических машин и аппаратов. Способы подвешивания тяговых электродвигателей	4
Экипажная часть подвижного состава. Тележки локомотивов, их типы. Колесные пары и их элементы. Связь бус с рамой тележки. Опорно-возвращающие устройства. Рессорное подвешивание	4
Железнодорожный путь и его элементы. Взаимодействие подвижного состава и пути. Согласование конструкции и размеров рельсовой колеи и колесных пар подвижного состава. Габариты подвижного состава	4
Основные принципы тяги поездов. Образование силы тяги. Понятие о расчетной силе тяги. Силы сопротивления движению поезда. Уравнения движения поезда. Определение массы состава. Принцип определения времени хода по участку. Образование тормозной силы. Обеспечение безопасности движения	4
Основы организации эксплуатации локомотивов и вагонов. Основные показатели использования локомотивов. Техническое обслуживание и система ремонта локомотивов. Вагонное хозяйство. Техническое обслуживание и ремонт вагонов	4
Итого	36

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Основы организации учебного процесса в вузе

Инженер, его роль и место в промышленности и на транспорте. Виды инженерной деятельности. Инженерное (высшее техническое) образование, его формы и уровни.

Структура высшего технического учебного заведения, факультеты и кафедры.

Краткая история развития вуза и выпускающей кафедры с момента основания.

РАЗДЕЛ 2. Общие принципы механики движения транспортных средств

Силы и движение. Виды транспорта. Способы создания движущей силы в различных видах транспорта. Колесно-рельсовый транспорт, его особенности. Создание силы тяги при взаимодействии колеса и рельса.

Преимущества и сферы применения железнодорожного транспорта. [4].

РАЗДЕЛ 3. Основы организации учебного процесса по специальности «Локомотивы»

Учебный план специальности, его основные циклы. Виды учебных занятий и формы контроля. Самостоятельная работа студентов, изучение литературы. Выпускающая кафедра, ее роль в подготовке специалистов.

РАЗДЕЛ 4. Типы локомотивов

Принципы работы и общее устройство локомотивов. Основные характеристики и условия работы локомотивов (серия, осевая формула, ширина рельсовой колеи железнодорожного пути, габариты подвижного состава, вес, допускаемые нагрузки от колес на рельсы, тяговая характеристика). [1; 5]

Паровоз; общее устройство и принцип работы. Основные узлы паровоза. Принципы преобразования энергии топлива в

механическую работу силы тяги. Причины низкой энергетической эффективности паровоза и возможные пути ее повышения. Паротурбовоз. [5]

Принцип действия электровоза и электрифицированной железной дороги в целом. Преобразование энергии в системе электрической тяги и ее эффективность. Системы тока и напряжения в электрических железных дорогах. Контактная сеть и тяговые подстанции. [4; 5]

Тяговые электродвигатели постоянного тока: принцип работы и основные характеристики. Способы регулирования скорости движения и мощности электровоза.

Основные типы отечественных электровозов. [5]

Тепловозы: принцип действия и общее устройство. Основные части тепловозов.

Тепловозные дизели. Принцип действия двигателей внутреннего сгорания. Эффективность преобразования энергии топлива в механическую работу. [1; 5]

Типы передач и необходимость их применения на тепловозах. Оценка эффективности преобразования энергии на тепловозе в целом. [5]

Развитие и современное состояние тепловозной тяги на железных дорогах России и за рубежом. Основные типы отечественных тепловозов. [2]

Газотурбовозы; общее устройство. Принцип действия и эффективность локомотивной газотурбинной установки. [2; 5]

Сравнение типов локомотивов. Сферы их применения. Состав локомотивного парка железных дорог стран мира. [4; 5]

РАЗДЕЛ 5. Общее устройство железнодорожного пути

Понятие о продольном профиле и плане железнодорожного пути.

Элементы устройства железнодорожного пути. Земляное полотно. Типовые поперечные профили, водоотводные сооружения.

Верхнее строение пути и его элементы. Типы рельсов и шпал. Стрелочные переводы. Требования Правил техничес-

кой эксплуатации (ПТЭ) к содержанию железнодорожного пути.

Искусственные сооружения, их виды и назначение. Основные элементы мостов и путепроводов.

Габариты приближения строений. [4; 9]

РАЗДЕЛ 6. Экипажная часть подвижного состава

Колесные пары подвижного состава; их типы, устройство, основные части. Профили поверхности катания колес локомотивов и вагонов.

Формирование колесных пар. Требования ПТЭ к устройству и содержанию колесных пар в эксплуатации.

Буксы подвижного состава, типы подшипников.

Упругое подвешивание; типы и элементы подвешивания. Рессоры и пружины; их назначение и конструктивные особенности.

Тележки подвижного состава; их назначение и типы.

Основные условия и критерии безопасного движения локомотивов. [1; 5]

РАЗДЕЛ 7. Вагоны и тормозное оборудование подвижного состава

Основные типы вагонов, их технические характеристики и параметры. Общее устройство грузовых и пассажирских вагонов. Контейнеры.

Устройство и работа автосцепки.

Классификация и назначение тормозных средств поезда. Тормозное оборудование локомотивов и вагонов. Принципиальные схемы пневматических автотормозов. Роль тормозных средств поезда в обеспечении безопасности движения.

Общие сведения о вагонном хозяйстве. Основные принципы эксплуатации и технического содержания грузовых и пассажирских вагонов. [4]

РАЗДЕЛ 8. Тепловозные дизели

Идеальные теоретические циклы рабочих процессов тепловых двигателей. Общие принципы устройства и работы

дизельных двигателей внутреннего сгорания. Рабочие циклы и процессы четырехтактного и двухтактного дизелей, теоретические индикаторные диаграммы.

Общее устройство и основные узлы тепловозных дизелей.

Мощность тепловозного дизеля и факторы, ее определяющие. Наддув дизелей. Типы агрегатов наддува.

Основные типы тепловозных дизелей (Д49, Д100, Д45, ПД1, М756); особенности их конструкции. [1]

РАЗДЕЛ 9. Передачи тепловозов

Необходимость применения передач между валом дизеля и колесными парами тепловоза. Типы передач.

Электрические передачи тепловозов.

Типы электрических передач. Принципиальные схемы электрических передач постоянного, переменного и переменного тока.

Тяговые электродвигатели, их основные узлы и характеристики. Тяговый привод. Способы подвешивания тяговых двигателей локомотивов.

Тяговые генераторы и преобразователи.

Электрические схемы тепловозов. Основные типы электрических аппаратов.

Гидравлические передачи тепловозов.

Принципы действия гидростатической и гидродинамической передачи. Общее устройство, работа и основные характеристики гидродинамических аппаратов: гидротрансформаторов и гидромуфт.

Схемы и принципиальное устройство гидродинамических передач тепловозов. Сферы применения тепловозов с гидрпередачей. [3; 5]

РАЗДЕЛ 10. Основы эксплуатации железных дорог и организации движения поездов

Сеть железных дорог России, общая характеристика ее работы. Понятия об объеме перевозок (отправление груза и грузооборот), о пропускной и провозной способности желез-

ных дорог. Управление железнодорожным транспортом. Основные сведения о Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (ПТЭ).

Раздельные пункты, их назначение и работа. Станции.

Основы организации движения поездов. График и расписание движения. Порядок приема и отправления поездов. Обеспечение безопасности движения при организации движения.

Назначение и типы устройств связи, сигнализации и блокировки. Виды сигналов. Порядок приема и отправления поездов при автоматической и полуавтоматической блокировках, электрожелезнодорожной системе и телефонной связи. [4; 6; 7; 8]

РАЗДЕЛ 11. Основы эксплуатации подвижного состава

Принципы организации работ грузовых и пассажирских вагонов. Вагонное хозяйство железных дорог.

Основные принципы эксплуатации локомотивов. Способы обслуживания поездов локомотивами и локомотивов бригадами. Организация труда и отдыха локомотивных бригад. Правила безопасности при эксплуатации локомотивов и другого подвижного состава. Требования пожарной безопасности при эксплуатации локомотивов и противопожарных устройств на локомотивах. Участки обращения локомотивов и работы локомотивных бригад.

Основные показатели использования локомотивов.

Общие сведения о локомотивном хозяйстве; структура управления. Основные и оборотные локомотивные депо, пункты оборота локомотивов. Локомотивный парк.

Экипировка локомотивов, основные экипировочные устройства. Тяговая территория локомотивного депо. [4]

РАЗДЕЛ 12. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта локомотивов. Основные виды технического обслуживания и ремонта локомотивов. Локомотиворемонтные заводы.

Принципы организации технического обслуживания и ремонта вагонов.

Возможности организации ремонта подвижного состава по его техническому состоянию на основе системы диагностирования основных узлов подвижного состава в процессе эксплуатации. [4]

РАЗДЕЛ 13. Состояние и развитие железных дорог страны

Основные показатели работы железнодорожного транспорта России и стран СНГ.

Главные направления стратегии технической политики в области железнодорожного транспорта и транспортного машиностроения. Состав и состояние локомотивного парка железных дорог. Новые типы тепловозов и электровозов. Модернизация локомотивов.

Высокоскоростной наземный транспорт. Развитие скоростного пассажирского транспорта за рубежом. Скоростной электропоезд «Сокол». [4]

4.3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

4.1. Электровозы: общее устройство, анализ параметров.

4.2. Тепловозы: общее устройство, анализ параметров.

4.3. Расчет тяговых характеристик тепловозов и электровозов.

Сравнительный анализ.

4.4. Определение расчетных параметров дизелей.

4.5. Определение параметров электрической передачи тепловоза.

4.6. Расчет передаточного числа тягового редуктора.

4.7. Расчет развески тепловоза.

4.8. Тяговые расчеты.

5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

«Расчет параметров тепловоза и его энергетической цепи. Компонировка и расчет развески оборудования тепловоза»

Объем работы: пояснительная записка (расчеты, таблицы, графики, поясняющие рисунки) и один графический лист (схема расположения оборудования на локомотиве, его тяговая характеристика и основные технические параметры).

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Пойда А.А., Хуторянский Н.М., Кононов В.Е. Тепловозы. Механическое оборудование, устройство и ремонт. — М.: Транспорт, 1988.
2. Осипов С.И., Осипов С.С. Основы тяги поездов. — М.: УМК МПС РФ, 2000.
3. Кузьмич В.Д. и др. Тепловозы. — М.: Транспорт, 1991.
4. Уздин М.М. Железные дороги. Общий курс. — М.: Транспорт, 1991.
5. Кононов В.Е. Подвижной состав и тяга поездов: Уч. пос. — РГОТУПС, 2002.

Дополнительная

6. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. — М.: Транспорт, 2000.
7. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ. — М.: Транспорт, 2000.
8. Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ. — М.: Транспорт, 2000.
9. Амелин С.В. Устройство, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути. — М.: Транспорт, 1991.
10. Кононов В.Е. Резиновые амортизаторы в экипажной части локомотивов: Уч. пос. — РГОТУПС, 2002.

7. КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Локомотивы» (общий курс) является начальным специальным курсом, своего рода введением в специальность. Она предполагает изучение студентом общих основ работы железной дороги, с тем, чтобы иметь представление об устройстве пути и его взаимодействии с подвижным составом, об организации движения поездов, об устройстве и работе станционного хозяйства, средств связи, сигнализации, централизации и блокировки. Но основное внимание студент должен уделить изучению конструкции локомотивов (в большей части тепловозов), основам организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта локомотивов. Знание общих основ устройства тепловозов, организации их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта позволит облегчить изучение на V и VI курсах специальных дисциплин: «Теория и конструкция локомотивов», «Локомотивные энергетические установки», «Электрические схемы и аппараты локомотивов», «Электрические передачи локомотивов», «Теория локомотивной тяги», «Эксплуатация локомотивов и локомотивное хозяйство», «Техническое обслуживание и ремонт локомотивов».

Надо иметь в виду, что добросовестное освоение учебной программы по дисциплине «Локомотивы (общий курс)» есть залог успеха в овладении перечисленных выше специальных дисциплин.

При выполнении курсового проекта студенту следует обратить внимание на контрольные вопросы, приведенные в задании, на каждый из которых он должен на экзамене дать исчерпывающий ответ. На экзамен допускаются студенты, получившие положительную оценку за курсовой проект.

ЛОКОМОТИВЫ

(ОБЩИЙ КУРС)

Рабочая программа

Редактор *В.И. Чучева*
Компьютерная верстка *Н.Ф. Цыганова*

Тип. зак.	Изд. зак. 244	Тираж 500 экз.
Подписано в печать 24.02.04	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 1,0		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр РГОТУПС,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПС, 125993, Москва, Часовая ул., 22/2