

9/5/3

Одобрено кафедрой
«Эксплуатация железных
дорог»

Утверждено
деканом факультета
«Управление процессами
перевозок»

ОБЩИЙ КУРС ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Рабочая программа
для студентов IV курса

специальностей

190402.65 АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (ТС)

270102.65 ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО (ГС)

270204.65 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ
И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (ЖД)

2-е издание, стереотипное

РОАТ

Москва – 2011

Данная рабочая учебная программа дисциплины является типовой и составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования на основании примерной учебной программы данной дисциплины и удовлетворяет государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальностям 190402.65 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте (ТС), 270102.65 Промышленное и гражданское строительство (ГС), 270204.65 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (ЖД).

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 14 февраля 2008 г. № 71 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении)» рабочая учебная программа обновляется ежегодно.

Обновленная версия рабочей учебной программы размещена на сайте РОАТ (<http://www.rgotups.ru>).

Авторы: д-р техн. наук, проф. В.И. АПАТЦЕВ;

канд. техн. наук, доц. Е.В. БОРОДИНА

Рецензент — канд. техн. наук, доц. Г.М. БИЛЕНКО

Курс	АТС	ПГС	С
Специализация	4	4	4
Всего часов	70	60	60
Лекционные занятия	8	8	8
Практические занятия	—	—	—
Самостоятельная работа	47	37	37
Контрольная работа	1	1	1
Зачет дифференцированный (с оценкой)	1	1	1
Экзамен	—	—	—

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Общий курс железных дорог» — формирование у студентов цельного представления о железнодорожном транспорте, взаимосвязи его отраслей, приобретение основных знаний о комплексе устройств, техническом оснащении, строительстве и эксплуатации железных дорог и взаимодействии их с другими видами транспорта.

Особое внимание в курсе уделено вопросам повышения качества перевозок, что весьма важно для работы транспорта в рыночных условиях, безопасности движения поездов, сохранности перевозимых грузов, охраны труда и окружающей среды, обеспечения четкой и слаженной работы всех подразделений железнодорожного транспорта, повышения эффективности производства, ускорения оборота вагона.

В целях повышения престижности железнодорожных специальностей и развития трудовых традиций при изложении каждого раздела программы отражаются вопросы истории и перспектив развитая отрасли, достижения научно-технического прогресса и передовой опыт на железнодорожном транспорте, а также вклад ученых РГОТУПС в транспортную науку.

В результате изучения «Общего курса железных дорог» студент должен получить основы общетранспортной подготовки, необходимой каждому выпускнику железнодорожного ВУЗа независимо от конкретной специальности. «Общий курс железных дорог» должен помочь студентам в систематизации их знаний, полученных за первые годы обучения в университете, и последующему изучению специальных дисциплин, в воспитании чувства гордости за свою принадлежность к железнодорожному транспорту нашей страны.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Изучив дисциплину, студент должен:

знать историю развития железнодорожного транспорта, основные обязанности работников железнодорожного транспорта; основные сведения о комплексе сооружений, устройств и о подвижном составе железных дорог; важнейшие показатели их работы; габариты на железных дорогах; устройство железнодорожного пути; принципиальные схемы отдельных пунктов и основы технологии их работы; принципы разработки графика движения поездов и организации железнодорожных перевозок на основе технологий, обеспечивающих полное и качественное удовлетворение транспортных потребностей клиентуры железных дорог; применение систем экономического, юридического и технического обеспечения технологий перевозок; подходы к решению экологических проблем, социальных задач, развитию новых форм хозяйствования; а также культуру и систему управления железнодорожным транспортом (психологию и этику деловых отношений);

владеть знаниями о структуре управления железнодорожным транспортом в новых условиях хозяйствования, о путях финансово-экономической стабилизации работы железнодорожного транспорта в современных условиях, методах реализации гибкого тарифного регулирования, автоматизированной системе управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ), включая создание сети автоматизированных рабочих мест для персонала линейных предприятий, о компьютерных технологиях, о влиянии научно-технического прогресса на обеспечение высокого уровня безопасности, сервиса и экономичности железнодорожного транспорта, о его социальных и экологических проблемах;

уметь устанавливать влияние данной отрасли (по которой готовится специалист) на общие результаты работы железных дорог, на обеспечение безопасности и выполнение графика движения поездов, разбираться в его элементах, уложить типовую схему разъезда или обгонного пункта с установлением полной и полезной длины путей.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общие сведения о железнодорожном транспорте

Характеристика железнодорожного транспорта и его место в транспортной системе страны. Государственное, народнохозяйственное и оборонное значение транспорта. Основные показатели работы транспорта (объем перевозок, отправление грузов, пассажирооборот, оборот вагона и др.).

Виды транспорта, их краткая технико-экономическая характеристика и сферы применения. Роль железных дорог в транспортной системе страны.

Краткий исторический очерк развития железных дорог и роль в этом отечественных ученых и инженеров. Особенности работы железных дорог РФ и Балтии. Краткие сведения о зарубежных железных дорогах.

Понятие о комплексе основных железнодорожных устройств и хозяйств. Значение согласованной работы всех служб и подразделений железнодорожного транспорта для обеспечения непрерывности и бесперебойности перевозочного процесса и повышения качества перевозок. Структура управления железнодорожным транспортом в современных условиях. Принципы координации работы железных дорог РФ и Балтии. Основные экономические показатели деятельности железнодорожного транспорта на этапе его реформирования. Новая система управления перевозочным процессом по трехуровневой вертикали: ЦУП, РЦУП, ОЦ.

Значение Правил технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ) и их роль в обеспечении безопасности движения поездов, слаженной и бесперебойной работы железных дорог. Основные обязанности работников железнодорожного транспорта.

Значение Устава железных дорог, инструкций по сигнализации, движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

Габариты приближения строений, подвижного состава и погрузки. Расстояние между осями путей на перегонах и станциях. Значение габаритов в обеспечении безопасности движения поездов. Негабаритные грузы и особенности их перевозки.

Основы проектирования и постройки железных дорог. Нормы проектирования. Понятия о категориях железнодорожных линий. Основные сведения о трассе линии. Выбор направления линии и руководящего уклона. Проектирование плана и продольного профиля по условиям плавности, бесперебойности и безопасности движения. Учет требований охраны окружающей среды при проектировании железных дорог. Общие принципы и стадии проектирования. Экономические и технические изыскания. Аэрофотосъемка. Понятие об основах технико-экономического сравнения вариантов при проектировании вторых путей и переустройстве существующей линии.

Краткие сведения об организации строительства железной дороги, о временной эксплуатации и сдаче ее в постоянную эксплуатацию [1, 2, 3, 4, 5, 9, 10].

2.2. Устройства и технические средства железных дорог

2.2.1. Путь и путевое хозяйство

Общие сведения. Значение пути и путевого хозяйства в системе железнодорожного транспорта. Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Элементы пути.

Нижнее строение пути. Земляное полотно, его назначение и основные требования к нему. Типовые поперечные профили. Водоотводные устройства. Понятие о полосе отвода. Искусственные сооружения, их виды и назначение. Мосты, их классификация и основные элементы. Трубы. Тоннели. Подпорные стены. Регуляционные сооружения.

Верхнее строение пути. Назначение, составные элементы и типы верхнего строения пути. Балластный слой. Шпалы, их типы и размеры. Новые конструкции подрельсовых оснований. Рельсы и рельсовые скрепления. Угон пути, причи-

ны его появления и меры борьбы с ним. Бесстыковой путь, его преимущества, особенности устройства и содержания. Требования к верхнему строению пути для высокоскоростного движения поездов.

Устройство рельсовой колеи. Согласование конструкции и размеров рельсовой колеи с колесными парами подвижного состава. Особенности устройства рельсовой колеи в кривых, на мостах и в тоннелях. Требования ПТЭ к ширине колеи и содержанию рельсовых нитей по уровню.

Соединения и пересечения путей. Назначение и виды соединений рельсовых путей. Устройство стрелочных переводов. Стрелочные переводы для высокоскоростного движения поездов. Взаимное расположение стрелочных переводов. Стрелочный съезды и улицы. Глухие пересечения рельсовых путей. Конечные соединения, сплетения и совмещения путей. Переезды через железнодорожные пути.

Путевое хозяйство. Задачи путевого хозяйства. Требования ПТЭ к путевому хозяйству. Классификация и организация производства путевых работ. Краткая характеристика основных машин и механизмов для производства путевых работ. Диагностические средства для оценки состояния пути. Защита от снега, песчаных заносов и паводков [1, 12].

2.2.2. Электроснабжение железных дорог

Схема электроснабжения и комплекс устройств. Системы тока и величина напряжения в контактной сети. Преимущества электрической тяги на переменном токе. Тяговые подстанции. Контактная сеть и рельсовая цепь. Особенности устройства верхнего строения пути на электрифицированных линиях [1, 2].

2.2.3. Подвижной состав. Локомотивное и вагонное хозяйство

Общие сведения о локомотивах. Виды тяги и их сравнительная технико-экономическая характеристика. Классификация локомотивов.

Электрический подвижной состав. Краткие сведения об устройстве электровозов постоянного тока (механическая часть, электрическое и пневматическое оборудование). Особенности устройства электровозов переменного тока. Понятие об управлении электровозами и рекуперации энергии.

Краткие сведения об устройстве и работе моторных вагонов и электропоездов.

Тепловозы. Принципиальная схема устройства тепловоза. Дизели. Понятия о передачах. Вспомогательное оборудование. Основные сведения об управлении тепловозом.

Дизельные поезда, автомотрисы и мотовозы. Принцип работы и устройство газотурбовоза.

Локомотивное хозяйство. Сооружения и устройства локомотивного хозяйства, их назначение и размещение на сети железных дорог. Способы обслуживания поездов локомотивами. Содержание и виды ремонта локомотивов. Диагностика тягового подвижного состава. Восстановительные и пожарные поезда.

Общие сведения о тяговых расчетах. Назначение и содержание тяговых расчетов. Понятие о мощности, силе тяги и КПД электровозов и тепловозов, об их тяговых характеристиках. Ограничение силы тяги по сцеплению. Общие сведения об основном удельном сопротивлении локомотивов и вагонов. Сопротивления от подъемов. Расчет массы составов поездов.

Вагоны. Классификация вагонов и их технико-экономическая характеристика. Основные сведения об устройстве грузовых и пассажирских вагонов. Контейнеры и их типы. Эффективность контейнерных перевозок.

Вагонное хозяйство. Сооружения и устройства вагонного хозяйства, их назначение и размещение на сети железных дорог. Принцип работы и устройство ПОНАБ. Основные требования к содержанию вагонов и обеспечению их сохранности.

Краткие сведения о взаимодействии пути и подвижного состава. Понятие о совместных колебаниях пути и экипажей. Силы, действующие на путь на прямых и в кривых участках при различных режимах движения (тяге, торможении).

нии). Особенности воздействия на путь длинносоставных поездов большой массы [1].

2.2.4. Автоматика, телемеханика и связь

Понятие о комплексе устройств автоматики, телемеханики и связи. Классификация устройств и их назначение. Железнодорожная сигнализация и ее значение для организации и безопасности движения поездов. Классификация сигналов. Сигнальные цвета. Расстановка входных, выходных и других светофоров, их показатели и требуемая дальность видимости. Маневровые, переносные, ручные, поездные и звуковые сигналы. Сигнальные указатели и знаки.

Устройства СЦБ на перегонах. Средства сигнализации и связи при движении поездов, их значение в обеспечении пропускной способности и безопасности движения.

Принципиальные схемы устройства автоматической и полуавтоматической блокировки. Автоматическая локомотивная сигнализация с автостопами. Понятие о скоростной авторегулировке и об автомашинисте. Устройства диспетчерского контроля за движением поездов. Автоматическая переездная сигнализация.

Устройства СЦБ на станциях. Назначение и классификация устройств. Принцип взаимного замыкания стрелок и сигналов, их ключевая зависимость. Маршрутно-релейная централизация. Понятие об электрической централизации стрелок и сигналов. Диспетчерская централизация. Горочная автоматическая централизация.

Основные направления совершенствования устройств СЦБ.

Связь на железнодорожном транспорте. Значение связи на железнодорожном транспорте. Виды связи. Понятие о назначении и устройстве различных типов проводной и радиосвязи. Радиорелейная связь и ее преимущества. Применение телевидения на железнодорожном транспорте. Влияние тяговых токов на действие проводной связи.

Хозяйство сигнализации и связи. Состав хозяйства СЦБ и связи и требования ПТЭ к его содержанию и эксплуатации [1, 13].

2.2.5. Раздельные пункты

Общие сведения о раздельных пунктах. Назначение и классификация раздельных пунктов. Роль и значение станций. Путь развитие станций. Полная и полезная длина путей, нумерация путей и стрелок. Размещение станционных путей в профиле и плане. Требования ПТЭ к обеспечению безопасности движения поездов и маневровой работе на станциях. Общие сведения о технико-распорядительном акте и о технологическом процессе работы станций.

Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции. Назначение разъездов и их основные схемы. Разъезды для безостановочного скрещения поездов. Назначение и схемы обгонных пунктов. Операции, выполняемые на промежуточных станциях; схемы и работа промежуточных станций; принципы размещения их на железных дорогах.

Участковые станции. Операции, выполняемые на участковых станциях, и их основные устройства. Размещение участковых станций на железных дорогах. Основные схемы участковых станций.

Сортировочные станции. Назначение, размещение на сети и основные схемы сортировочных станций. Общие понятия о работе механизированных и автоматизированных горок и технологии работы сортировочных станций.

Грузовые станции. Назначение грузовых станций и операции, выполняемые на них. Основные устройства и схемы грузовых станций. Взаимосвязь их с промышленным и автомобильным транспортом.

Пассажирские станции. Операции, выполняемые на пассажирских станциях, основные устройства и схемы этих станций. Понятие о технических пассажирских станциях, и их роль в обеспечении перевозочного процесса.

Межгосударственные стыковые станции. Назначение и основные характеристики.

Транспортные и железнодорожные узлы. Понятие о транспортных и железнодорожных узлах. Основные типы желез-

нодорожных узлов. Общие сведения о взаимодействии различных видов транспорта в узлах [1].

2.3. Организация железнодорожных перевозок и движение поездов

Планирование и организация перевозок, коммерческая работа. Маркетинг на железнодорожном транспорте. Понятие о планировании пассажирских перевозок. Виды пассажирских перевозок и принципы их организации. Высокоскоростные магистрали. Обслуживание пассажиров на вокзалах и в поездах. Автоматизация билетно-кассовых операций. Понятие о системах «Экспресс-2», «Экспресс-3».

Планирование и технологическое обеспечение перевозок грузов железнодорожным транспортом в условиях рыночной экономики. Новые принципы планирования работы железных дорог. Маркетинг и качество перевозок. Основные положения Устава железных дорог. Классификация грузов по объему отправок и скорости доставки. Операции с грузом по приему, перевозке и выдаче на станции назначения. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. Контейнерные перевозки и их значение. Общие сведения о смешанных железнодорожно-водных и железнодорожно-автомобильных перевозках. Комбинированные (контейнерные) перевозки в международном сообщении.

Задачи транспортно-экспедиционного обслуживания (ТЭД) грузовладельцев и пути их решения. Роль дорожных центров фирменного транспортного обслуживания (ДЦФТО) пользователей и центров управления ресурсами и бухгалтерских расчетов (ЦУР).

Организация вагонопотоков и движения поездов. Понятие о плане формирования поездов. Классификация поездов. Маршрутизация перевозок. Определение массы и длины сформированного на станции состава. Размещение вагонов в поездах. Снаряжение и обслуживание поездов. Поездная документация. Порядок приема и отправления поездов. Основные сведения о порядке движения поездов при различных

средствах сигнализации и связи. Особенности эксплуатации национального вагонного парка в условиях разделения грузовых вагонов между железнодорожными администрациями РФ и Балтии. Контроль за дислокацией и использованием грузовых вагонов средствами комплекса «Диспарк».

График движения поездов. Значение графика для обеспечения согласованной работы всех подразделений железнодорожного транспорта. Требования ПТЭ к графику. Понятие об элементах графика движения поездов. Типы графиков. Порядок их составления. График оборота локомотивов. Основные показатели графика движения поездов. Технология управления поездной работой. Повышение качества перевозок за счет пропуска поездов строго по графику.

Пропускная и провозная способность железных дорог. Понятие о пропускной и провозной способности. Мероприятия по их усилению. Значение увеличения массы поездов и статической нагрузки вагонов для повышения провозной способности железных дорог.

Руководство движением поездов. Система управления движением поездов. Работа диспетчера. Перспективы развития автоматизированных центра диспетчерского управления (АЦДУ), центров управления перевозками (ЦУП) на сети РЖД, региональных центров управления перевозками (РЦУП) для больших полигонов.

Основные технико-экономические показатели работы железных дорог. Понятие об основных технико-экономических показателях эксплуатационной работы железнодорожного транспорта. Трехчленная формула оборота вагона. Значение ускорения оборота вагонов, повышения массы и скорости движения поездов. Меры по ускорению оборота вагонов.

Применение вычислительной техники на железнодорожном транспорте. Общие сведения о вычислительной технике на железнодорожном транспорте, назначение и перспективы ее развития. Применение ЭВМ для управления перевозочным процессом. Понятие об автоматизированных информационных системах на железнодорожном транспорте (АСОУП, АСУСС, АСУГС и др.), компьютерной технологии, локальной вычислительной сети [1, 9, 10].

2.4. Метрополитены

Назначение и классификация линий метрополитенов. Краткие сведения о комплексе сооружений, устройств и оборудовании метрополитенов. Габариты метрополитенов. Особенности отдельных устройств метрополитенов: пути, подвижного состава, устройств электроснабжения, СЦБ и связи, станций.

Краткие сведения об организации движения поездов. Определение пропускной и провозной способности линий метрополитенов [12, 14].

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При чтении лекций рекомендуется использовать учебно-технические фильмы по вопросам программы, проводить отдельные занятия в лабораториях специальных кафедр, музеях железнодорожного транспорта и на передовых предприятиях отрасли.

При реализации программы возможна различная степень полноты и детализации изложения разделов дисциплины в зависимости от количества часов, выделенных в учебном плане на ее изучение.

Объем лекционного материала, тематика и содержание практических занятий по указанным уровням устанавливаются кафедрой.

4. ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Технико-экономическая характеристика видов транспорта. Основные показатели работы транспорта	1
2.	Основные железнодорожные устройства, сооружения и хозяйства. Габариты на железнодорожных дорогах	1

Окончание таблицы

№ п/п	Тема	Количество часов
		С, АТС, ПГС
3.	Верхнее и нижнее строение пути. Основы проектирования и постройки железных дорог	1
4.	Вагоны и вагонное хозяйство. Техничко-экономическая характеристика вагонов	1
5.	Техническое оснащение и технология работы станций и раздельных пунктов	1
6.	Организация движения поездов. Организация грузовой и коммерческой работы на железных дорогах	1
7.	Сигнализация и связь на железнодорожном транспорте	1
8.	Электрификация и энергоснабжение железных дорог. АСУ на железнодорожном транспорте. Метрополитены.	1
Всего:		8

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема	Количество часов		
		АТС	ПГС	С
1.	Краткие сведения о развитии отечественных и зарубежных железных дорог	3	1	1
2.	Структура управления железнодорожным транспортом на этапе реформирования отрасли	3	2	2
3.	Стрелочные переводы для высокоскоростного движения поездов	3	3	4
4.	Техничко-экономическая характеристика видов тяги. Классификация локомотивов	4	4	3
5.	Содержание и виды ремонтов локомотивов. Диагностика тягового подвижного состава.	3	3	3
6.	Эффективность перевозки грузов в контейнерах	4	3	3

Окончание таблицы

№ п/п	Тема	Количество часов		
		АТС	ПГС	С
7.	Принцип работы и устройство ПОНАБ	3	3	5
8.	Взаимодействие пути и подвижного состава. Воздействие на путь длиннооставных поездов большой массы	3	3	4
9.	Основные направления совершенствования устройств СЦБ	3	3	3
10.	Назначение и основные характеристики межгосударственных стыковых пунктов	3	4	3
11.	Совершенствование местной работы на базе опорного центра управления	3	4	3
12.	перевозками (ОЦ) Новые системы оперативно-технической связи	4	4	3
ВСЕГО:		47	37	37

По данной дисциплине предусмотрена контрольная работа, которая включает в себя один теоретический вопрос (по разделам рабочей программы) и две задачи: «Расчет оборота вагона на направлении полигона железной дороги» и «Определение массы состава и полезной длины приемо-отправочных путей».

6. ЛИТЕРАТУРА

Обязательная

1. Общий курс железных дорог / Под ред. М.М. Уздина. — М.: Транспорт, 1991.
2. Апатцев В.И., Некрашевич В.И., Бородин Е.В. Общий курс железных дорог: Учеб. пос. — М.: РГОТУПС, 1997.
3. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. — М.: Транспорт, 1993.
4. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ. — М.: Транспорт, 1993.
5. Инструкция по сигнализации на железных дорогах. — М.: Транспорт, 1994.

Рекомендуемая

6. Сологуб Н.К. Железные дороги. Общий курс: Учеб. для студ. вузов ж.д. тр-та. — М.: Транспорт, 1988.

7. Рожниковский М.А., Буканов М.А. Безопасность движения поездов: Пос. дежурному по станции и поезвному диспетчеру. — М.: Транспорт, 1982.

8. Годович Л.М., Тюрин В.К. Безопасность движения поездов (В условиях реконструкции станции). — М.: Транспорт, 1988.

9. Тишкин Е.М. Автоматизация управления вагонным парком. — М.: ВНИИЖТ, 2000.

10. Железнодорожный транспорт (энциклопедия). — М.: БРЭ, 1995.

11. Величко В.И., Сотников Е.А., Голубев Б.Л. Система фирменного транспортного обслуживания. — М., 2001.

12. Амелин С.В., Андреев Г.Е. Устройство и эксплуатация пути. — М.: Транспорт, 1986.

13. Устинский А.А., Степенский Б.М., Цыбуля Н.А. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. — М.: Транспорт, 1985.

14. Бокулин А.С., Кудринский К.И. Сооружение, устройства и подвижной состав метрополитена. — М.: Транспорт, 1979.

ОБЩИЙ КУРС ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Рабочая программа

Редактор *Н.Ф. Горохова*

Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

Тип. зак.

Подписано в печать 09.06.11

Гарнитура Times

Тираж 300 экз.

Усл. печ. л. 1,0

Формат 60×90^{1/16}

Редакционный отдел

Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати

Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2