

**МПС РОССИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

25/14/1

Одобрено кафедрой
«Железнодорожный путь,
машины и оборудование»

Утверждено
деканом факультета
«Транспортные сооружения
и здания»

ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Рабочая программа
для студентов IV курса

специальности

**290900. СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (С)**



Москва – 2003

Рабочая программа составлена на основе примерной учебной программы по данной дисциплине, рекомендуемой Министерством образования Российской Федерации и Департаментом кадров и учебных заведений МПС России для специальности высшего профессионального образования 290900. Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство по направлению подготовки дипломированного специалиста 653600. Транспортное строительство в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженеров по данной специальности.

Составители: канд. техн. наук, проф. В.В. КОСМИН,
канд. техн. наук А.В. КОСМИН

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. СИДЕЛЬНИКОВ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовить инженера путей сообщений по специальности “Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство” направления “Транспортное строительство” в области изысканий и проектирования железных дорог как сложных технических систем, способного принимать решения, обеспечивающие высокое качество проектов, выполнять техническую и экологическую экспертизу проектов железных дорог и авторский надзор за строительством.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучив дисциплину, студент *должен*:

2.1. Знать и уметь использовать:

- теоретические основы и практические методы тяговых расчетов в проектировании железных дорог;
- методы выбора направления проектируемой железнодорожной линии и обоснования её технических параметров; теорию и практические приемы проектирования трассы железных дорог;
- принципы размещения отдельных пунктов и принципы выбора их рациональных схем;
- особенности проектирования высокоскоростных специализированных магистралей и реконструкции действующих железнодорожных магистралей для совмещенного движения скоростных пассажирских и грузовых поездов;
- вопросы проектирования малых водопропускных сооружений, мостовых и тоннельных переходов;
- методику определения показателей для сравнения вариантов проектируемых новых железных дорог и усиления мощности эксплуатируемых линий, современные методы многокритериального сравнения вариантов и отыскания оптимальных проектных решений;

- вопросы учета требований экологии в проектировании железных дорог;

2.2. Владеть:

- методами проектирования железных дорог с использованием результатов экономических изысканий, современного математического аппарата и возможностей электронной вычислительной техники;

- методикой разработки комплексных проектов новых линий, дополнительных главных путей, реконструкции железных дорог с целью увеличения их производительности, эффективности функционирования или введения скоростного пассажирского движения.

3. Содержание дисциплины

3.1. Основы изысканий и проектирования железных дорог

Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Развитие теории и практики изысканий и проектирования железных дорог. Проблемы развития сети железных дорог. Железная дорога как сложная техническая система. Состав проектов и стадии проектирования. Предпроектные исследования и обоснование инвестиций. Нормативные и экологические требования к проектированию железных дорог. Основные нормативные документы и их структура. Деление железных дорог на категории в части норм проектирования. Экологические требования к проекту строительства новых и реконструкции действующих железных дорог.

3.2. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог

Назначение тяговых расчетов при проектировании для строительства новых и реконструкции эксплуатируемых железных дорог. Модель поезда. Динамика движения поезда. Силы, действующие на поезд. Тяговые характеристики локомотивов. Силы сопротивления движению и торможению.

ния. Определение наибольших допускаемых скоростей движения поездов на спусках по условиям торможения. Расчеты и проверки массы составов. Компьютерные методы определения скорости, времени хода поезда на перегоне и измерителей эксплуатационных расходов. Автоматизация производства тяговых расчетов.

3.3. План и продольный профиль железных дорог

Элементы плана и продольного профиля железных дорог. Основы теории продольного профиля. Уклоны продольного профиля и их сопряжение. Круговые и переходные кривые. Зависимые кривые. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог по условиям обеспечения безопасности, бесперебойности и плавности движения поездов. Взаимное расположение элементов продольного профиля и плана. Профиль и план в пределах водопропускных сооружений. Требования к плану и профилю высокоскоростных линий. Экономика проектирования профиля и плана. Показатели и проектная документация продольного профиля и плана трассы железных дорог.

3.4. Выбор направления и трассирование железнодорожной линии

Факторы, определяющие направление железной дороги. Опорные пункты и фиксированные точки. Оценка вариантов направлений. Классификация участков трассы. Трассирование на вольных и напряженных ходах. Трассирование в сложных топографических и физико-географических условиях. Особенности проектирования трассы высокоскоростных магистралей и особогрузонапряженных линий. Учет экологических требований при трассировании железных дорог. Камеральное трассирование. Отделка трассы и разработка подробного продольного профиля. Автоматизация трассирования железных дорог.

3.5. Размещение и проектирование отдельных пунктов

Раздельные пункты, их назначение, виды и классификация. Размещение раздельных пунктов на проектируемых

однопутных и двухпутных железных дорогах. Продольный профиль и план раздельных пунктов с путевым развитием. Примыкания новых линий.

3.6. Размещение и проектирование малых водопропускных сооружений

Задачи проектирования водоотвода. Типы водопропускных сооружений и их размещение. Водосборы и их характеристики. Расчеты стока поверхностных вод с малых водосборов. Водопропускная способность сооружений. Определение расхода, пропускаемого сооружением при аккумуляции стока. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений.

3.7. Мостовые и тоннельные переходы через водные препятствия

Типы сооружений на пересечениях железной дороги и водных препятствий. Изыскания мостовых переходов. Выбор места мостового перехода. Учет экологических требований при трассировании мостовых переходов. Инженерно-гидрологические работы. Определение отверстий мостов с учетом русловых процессов. Регуляционные сооружения. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода. Проектирование трассы тоннельных пересечений водных препятствий.

3.8. Принятие решений при проектировании железных дорог

Задачи и методы принятия решений. Критерии и классификация задач проектирования железных дорог: одно- и многокритериальные, статические и динамические, детерминированные и недетерминированные задачи. Экспертные процедуры принятия решений. Техничко-экономическое сравнение вариантов проектных решений. Определение капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов.

3.9. Выбор основных параметров и средств технического оснащения железных дорог

Мощность железных дорог. Технические параметры железной дороги. Понятия о расчетном случае и техническом

состоянии. Определение возможной пропускной и провозной способностей железных дорог. Технические и экономически рациональные сроки переходов между состояниями. Назначение и сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности. Формирование оптимальных схем этапного наращивания мощности железных дорог. Комплексный выбор технических параметров железной дороги. Размещение и проектирование элементов инфраструктуры железных дорог.

3.10. Общие вопросы реконструкции железных дорог

Задачи реконструкции железных дорог. Организационно-технические и реконструктивные мероприятия для перехода к скоростному движению, для усиления мощности железной дороги и увеличения эффективности работы железнодорожной линии. Основные положения проектирования дополнительных главных путей, плана, продольного и поперечных профилей железнодорожного пути.

3.11. Организация и планирование железнодорожных изысканий

Проектно-изыскательские организации, их структурные подразделения и взаимодействие между ними при разработке комплексного проекта железной дороги. Изыскательские экспедиции и партии. Планирование и организация изыскательских работ в проекте новой линии и реконструкции существующих железных дорог.

4. Виды работ с распределением времени

Курс — IV.

Всего часов — 190.

Лекционные занятия — 12 ч.

Лабораторные занятия — 16 ч.

Курсовой проект (количество) — 1

Самостоятельные работы — 117 ч.

Зачет (количество) — 1

Экзамен (количество) — 1

5. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	Тема	Число учебных часов
1	Железная дорога как сложная техническая система. Состав проектов и стадии проектирования. Нормативные и экологические требования к проектированию железных дорог. Основные нормативные документы и их структура. Деление железных дорог на категории в части норм проектирования	1
2	Элементы плана и продольного профиля железных дорог. Основы теории продольного профиля. Уклоны продольного профиля и их сопряжение. Круговые и переходные кривые. Зависимые кривые. Проектирование продольного профиля и плана железных дорог по условиям обеспечения безопасности, бесперебойности и плавности движения поездов. Взаимное расположение элементов продольного профиля и плана. Профиль и план в пределах водопропускных сооружений. Требования к плану и профилю высокоскоростных линий. Экономика проектирования профиля и плана. Показатель проектная документация продольного профиля и плана трассы железных дорог	4
3	Факторы, определяющие направление железной дороги. Опорные пункты и фиксированные точки. Оценка вариантов направлений. Трассирование на вольных и напряженных х дах. Трассирование в сложных топографических и физико-географических условиях. Камеральное трассирование. Отделка трассы и разработка подробного продольного профил	3
4	Размещение отдельных пунктов на проектируемых однопутных и двухпутных железных дорогах. Продольный профиль и план отдельных пунктов с путевым развитием. Задачи проектирования водоотвода. Типы водопропускных сооружений и их размещение. Водосборы и их характеристики. Расчеты стока поверхностных вод с малых водосборов. Водопропускная способность сооружений. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений	2
5	Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений. Определение капитальных вложений и эксплуатационных расходов для целей сравнения вариантов. Мощность железных дорог. Технические параметры железно дороги. Понятия о расчетном случае и техническом состоянии. Определение возможной пропускной и провозной способности железных дорог. Назначение и сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности железных дорог	2

6. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Лабораторная работа	Число учебных часов
1	Анализ района трассирования и формирование направлений трассы	2
2	Трассирование и расчет элементов плана трассы	2
3	Построение и проектирование продольного профиля	2
4	Размещение водопропускных сооружений и расчеты стока	2
5	Расчеты строительной стоимости	2
6	Расчеты времени хода и размещение отдельных пунктов	2
7	Расчеты эксплуатационных расходов	2
8	Выбор начального технического состояния и сравнение вариантов	2

7. Перечень тем для самостоятельной проработки

7.1. Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Развитие теории и практики изысканий и проектирования железных дорог. Проблемы развития сети железных дорог.

7.2. Предпроектные исследования и обоснование инвестиций.

7.3. Нормативные и экологические требования к проектированию железных дорог. Экологические требования к проекту строительства новых и реконструкции действующих железных дорог.

7.4. Назначение тяговых расчетов при проектировании для строительства новых и реконструкции эксплуатируемых железных дорог. Модель поезда. Динамика движения поезда. Силы, действующие на поезд. Тяговые характеристики локомотивов. Силы сопротивления движению и

торможения. Определение наибольших допускаемых скоростей движения поездов на спусках по условиям торможения.

7.5. Расчеты и проверки массы составов.

7.6. Компьютерные методы определения скорости, времени хода поезда на перегоне и измерителей эксплуатационных расходов. Автоматизация производства тяговых расчетов.

7.7. Опорные пункты и фиксированные точки. Оценка вариантов направлений. Трассирование на вольных и напряженных ходах. Трассирование в сложных топографических и физико-географических условиях.

7.8. Раздельные пункты, их назначение, виды и классификация. Примыкания новых линий.

7.9. Типы крупных искусственных сооружений на пересечениях железной дороги и водных препятствий. Изыскания мостовых переходов. Выбор места мостового перехода. Учет экологических требований при трассировании мостовых переходов. Инженерно-гидрологические работы. Определение отверстий мостов с учетом русловых процессов. Регуляционные сооружения. Проектирование плана и продольного профиля трассы в пределах мостового перехода. Проектирование трассы тоннельных пересечений водных препятствий.

7.10. Задачи и методы принятия решений. Критерии и классификация задач проектирования железных дорог: одно- и многокритериальные, статические и динамические, детерминированные и недетерминированные задачи. Экспертные процедуры принятия решений.

7.11. Мощность железных дорог. Технические параметры железной дороги. Понятия о расчетном случае и техническом состоянии. Технические и экономически рациональные сроки переходов между состояниями. Назначение и сравнение конкурентных схем этапного наращивания мощности. Формирование оптимальных схем этапного наращивания мощности железных дорог. Комплексный выбор технических параметров железной дороги. Размещение и проектирование элементов инфраструктуры железных дорог.

7.12. Задачи реконструкции железных дорог. Организационно-технические и реконструктивные мероприятия для

перехода к скоростному движению, для усиления мощности железной дороги и увеличения эффективности работы железнодорожной линии. Основные положения проектирования дополнительных главных путей, плана, продольного и поперечных профилей железнодорожного пути.

7.13. Проектно-изыскательские организации, их структурные подразделения и взаимодействие между ними при разработке комплексного проекта железной дороги. Изыскательские экспедиции и партии. Планирование и организация изыскательских работ в проекте новой линии и реконструкции существующих железных дорог.

8. Перечень курсовых проектов

Курсовой проект — Проект участка новой железной дороги протяженностью около одного перегона (2-3 варианта трассы с расчетом элементов плана и продольного профиля, размещением водопропускных сооружений и расчетом их геометрических размеров, определением строительной стоимости и эксплуатационных расходов и технико-экономическим выбором лучшего). Составление пояснительной записки и разработка чертежей плана и продольного профиля по каждому варианту.

9. Методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм. Минстрой России. ГУП ЦПП. 1995.
2. СТН Ц-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм. МПС России. 1995.
3. Правила тяговых расчетов для поездной работы. — М.: Транспорт, 1985.
4. Турбин И.В., Гавриленков А.В., Кантор И.И. и др. Изыскания и проектирование железных дорог: Учебн. для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. И.В. Турбина. — М.: Транспорт, 1989.

Дополнительная литература

5. Кантор И.И. Основы изысканий и проектирование железных дорог: Учебн. для техникумов и колледжей ж.-д. тр-та. — М.: УМК МПС России, 1999.

ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Рабочая программа

Дополнения.

Компьютерная верстка *Н.Ф. Цыганова*

ЛР № 020307 от 28.11.91

Тип. зак. 307		Тираж 200
Подписано в печать 31.01.03	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,75	Уч.-изд. л. 0,75	Формат 60×90 ¹ / ₁₆

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

Типография РГОТУПС, 107078, Москва, Басманный пер., 6