

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

СОГЛАСОВАНО*

Декан факультета заочного обучения
_____ Рудаков О.Б.

« _____ » _____ 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-автомобильного
факультета

_____ Еремин В.Г.
« _____ » _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Транспортные развязки на железных дорогах»

Направление подготовки (специальность) 271501 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Профиль (Специализация) Мосты

Квалификация (степень) выпускника специалист

Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения дневная

Автор программы:

к.т.н. доцент кафедры Проектирования автомобильных дорог и мостов Еремин А.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры Проектирования автомобильных дорог и мостов

« _____ » _____ 2011 года Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Еремин В.Г.

Воронеж 2011

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изложить основные методы проектирования транспортных развязок на железных дорогах. Ознакомить студентов с конструктивными элементами транспортного пересечения и примыкания. Дать характеристику этапов изысканий.

Поставленная цель обеспечивается чтением курса лекций и приведением практических занятий, курсовым и дипломным проектированием. Основное место уделяется индивидуальным занятиям со студентами, развитию творческого подхода к решению инженерных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Транспортные развязки на железных дорогах» является формирование комплекса знаний обеспечивающих навыками проектирования и расчёта транспортных развязок, железных дорог. Так же отражаются вопросы комплексной оценки проектных решений транспортных развязок, особенности проектирования развязок и методы проведения изысканий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Транспортные развязки на железных дорогах» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Транспортные развязки на железных дорогах» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Введение в специальность; Математика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Основания и фундаменты сооружений; Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Инженерная геология; Инженерная геодезия; Архитектура транспортных сооружений; Инженерно-геологическое обеспечение работ по строительству автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Железобетонные и каменные конструкции (общий курс); Металлические конструкции включая сварку (общий курс); Изыскания и проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Проектирование специальных сооружений на автомагистралях

Дисциплина «Транспортные развязки на железных дорогах» является предшествующей для: Управление проектами по строительству автомагистралей и специальных сооружений; Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях; Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений; Спецкурс по проектированию автомагистралей, аэродромов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Транспортные развязки на железных дорогах» направлен на формирование следующих компетенций:

- Управление проектами по строительству автомагистралей и специальных сооружений;
- Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях;
- Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений;
- Реконструкция автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений;
- Спецкурс по проектированию автомагистралей, аэродромов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию транспортных узлов железных дорог;
- основные типовые схемы пересечений и примыканий железных дорог;
- элементы транспортных пересечений и примыканий;
- этапы изысканий транспортных развязок;
- элементы инженерного оборудования и обустройства транспортных развязок;
- методы оценки вариантов транспортных развязок;
- содержание основополагающих нормативных документов в области проектирования пересечений и примыканий железных дорог;
- основные положения в проектировании транспортных развязок на основании изучения отечественного и зарубежного опыта.

Уметь:

- назначить схему и конструкцию путепровода при проектировании транспортной развязки в разных уровнях на основании требований нормативных документов;
- произвести расчёт основных конструктивных элементов транспортной развязки;
- выполнить геометрическое проектирование транспортной развязки;
- запроектировать продольный профиль съездов и подходов к путепроводу в соответствии с расчётами и требованиями нормативных документов;
- назначить элементы инженерного оборудования и обустройства транспортной развязки в соответствии с внешними условиями проектирования и требованиями нормативных документов;
- произвести оценку принятого варианта транспортной развязки по основным транспортно-эксплуатационным характеристикам.

Владеть:

- нормативной литературой применяемой при проектировании транспортных развязок;
- методами расчётов основных элементов;
- методами анализа и сравнения вариантов транспортных развязок;
- методикой проведения изысканий для проектирования и строительства.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Транспортные развязки на железных дорогах» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	36/-	36/
В том числе:		
Лекции	18/-	18/-
Практические занятия (ПЗ)	18/-	18/-
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	36/-	36/-
В том числе:		
Курсовой проект	-/-	-/-
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36/-	36/-
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	4

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Общие сведения о транспортных развязках.	Исторический обзор и основные направления в проектировании транспортных узлов автомобильных дорог. Классификация транспортных развязок и узлов автомобильных дорог. Техничко-экономические изыскания транспортных развязок. Технические изыскания транспортных развязок. Предпостроечные изыскания транспортных развязок.
2	Основные схемы транспортных развязок.	Классификация сравнения схем транспортных развязок. Основные типы пересечений. Транспортные развязки, имеющие в своей основе элементы клеверного листа. Пересечение по типу «клеверный лист». Пересечение по типу «неполный клеверный лист». Транспортные развязки, имеющие в своей основе элементы кольца. Пересечение по типу распределительного кольца с пятью путепроводами. Пересечение по типу распределительного кольца с двумя путепроводами. Транспортные развязки с параллельным расположением левоповоротных и правоповоротных съездов. Ромбовидный тип пересечения. Основные типы примыканий. Примыкание по типу трубы. Листовидный тип примыкания. Примыкание по типу «кольца». Грушевидный тип примыкания. Примыкания с параллельным расположением левоповоротных и правоповоротных съездов. Т-образный тип примыкания.

3	Геометрические элементы пересечений и примыканий железных дорог, нормы проектирования.	Расчёт и проектирование переходных кривых транспортных развязок. Нормативные требования. Расчёт и проектирование круговых кривых в плане съездов. Нормы проектирования. Расчёт и проектирование виражей, отгонов виражей на съездах. Нормы проектирования. Параметры поперечных профилей левоповоротных и правоповоротных съездов. Поперечные профили автомобильных дорог. Нормативные требования. Переходно-скоростные полосы разгона и торможения. Длины путей разгона и замедления. Нормативные требования. Назначение максимальных продольных уклонов на съездах транспортных развязок. Расчёт минимальных радиусов выпуклых и вогнутых кривых продольного профиля съездов. Условия расчёта. Нормативные требования. Расчёт требуемого минимального расстояния видимости на съездах. Требования к продольному профилю подходов к путепроводу на транспортной развязке и к продольному профилю съездов. Определение длины совмещённого участка съездов и основной
4	Установление разности отметок бровок земляного полотна пересекающихся или примыкающих друг к другу дорог. Основные габариты путепровода.	Назначение высоты путепровода в свету, нормативные требования. Конструкция мостового полотна путепровода. Расчёт разности отметок бровок земляного полотна пересекающихся или примыкающих друг к другу дорог. Габариты приближения до элементов опор, до конуса насыпи обсыпных устоев, до элементов опор расположенных на разделительной полосе дорог I технических категорий. Конструирование путепровода. Назначение длин пролётов. Назначение габарита путепровода поверху. Требования к тротуарам. Перильным ограждениям. Элементы промежуточных опор и устоев. Особенности конструирования путепроводов при угле пересечения или примыкания отличном
5	Проектирование транспортных развязок.	Назначение расчётной скорости на съездах. Учёт конструктивной схемы транспортной развязки при назначении расчётной скорости на съездах. Проектирование и расчёт левоповоротных съездов развязок имеющих в своей основе элементы клеверного листа. Проектирование и расчёт правоповоротных съездов развязок имеющих в своей основе элементы клеверного листа. Проектирование и расчёт примыкания по типу трубы. Проектирование и расчёт примыкания листовидного типа. Проектирование и расчёт пересечения по типу кольца с двумя путепроводами. Построение плана транспортных развязок. Проектирование продольного профиля съездов. Проектирование продольного
6	Инженерное оборудование и обустройство транспортных развязок.	Вертикальный водосток с путепровода с транспортных развязок. Водоотвод с проезжей части съездов и путепровода. Ограждения безопасности. Классификация, нормативные требования. Основные типы ограждений безопасности. Назначение ограждений безопасности при проектировании транспортной развязки. Освещение транспортных развязок. Основные мероприятия и нормативные требования по освещению транспортных развязок. Расчёт освещения транспортных развязок. Дорожные знаки, требования к установке в пределах транспортной развязки.
7	Технико-экономическое сравнение вариантов пересечений и примыканий.	Критерии сравнения вариантов пересечений и примыканий: строительные, транспортно-эксплуатационные, экономические. Оценка безопасности движения на транспортных развязках. Конфликтные точки пересечения, слияния и разветвления транспортных потоков. Учёт интенсивности движения в конфликтных точках. Относительная аварийность транспортных развязок. Оценка движения транзитного транспорта в пределах транспортной развязки. Коэффициенты
8	Охрана окружающей среды	Требования охраны окружающей среды при проектировании

при проектировании и строительстве транспортных развязок.	водоотвода с транспортной развязки, проезжей части съездов и путепровода.
--	---

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Управление проектами по строительству автомагистралей и специальных сооружений;	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Эксплуатация и реконструкция сооружений на автомагистралях;	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Технология и организация строительства автомагистралей, аэродромов и специальных со-	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Проектирование автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений;	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Спецкурс по проектированию автомагистралей, аэродромов.	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Введение. Общие сведения о транспортных развязках.	2	2		4	8
2.	Основные схемы транспортных развязок.	2	2		4	8
3.	Геометрические элементы пересечений и примыканий железных, нормы проектирования.	2	2		4	8
4.	Установление разности отметок бровок земляного полотна пересекающихся или примыкающих друг к другу дорог. Основные габариты путепровода.	2	2		4	8

5.	Проектирование транспортных развязок.	4	4		8	16
6.	Инженерное оборудование и обустройство транспортных развязок.	2	2		4	8
7.	Технико-экономическое сравнение вариантов пересечений и примыканий.	2	2		4	8
8.	Охрана окружающей среды при проектировании и строительстве транспортных развязок.	2	2		4	8

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.	-	-	-

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1.	Обоснование технических нормативов для проектирование транспортной развязки.	2
2.	2.	Назначение варианта путепровода.	2
3.	3.	Назначение расчётной скорости на съездах. Расчёт и назначение исходных данных для дальнейшего проектирование развязки.	2
4.	4.	Расчёт левоповоротных съездов.	4
5.	5.	Расчёт правоповоротных съездов.	4
6.	6.	Проектирование продольного и поперечного профиля на съездах и подходах к путепроводу, расчёт объёмов земляных работ на съезде.	2
7.	7.	Назначение элементов водоотвода, и средств организации движения	2

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Объём пояснительной записки 25-30 страниц с необходимыми эскизами, таблицами и расчётными схемами.

Расчётно - пояснительная записка должна содержать следующие материалы:

1. Введение. Характеристика природных условий района проектирования транспортной развязки.

2. Технические нормативы.

3. Обоснование варианта конструкции путепровода:

- 3.1 Габарит путепровода.
- 3.2 Пролётные строения.
- 3.3 Элементы опор.
- 3.4 Подмостовой габарит.
4. Расчёт элементов транспортной развязки:
 - 4.1 Обоснование исходных данных.
 - 4.2 Технические нормативы.
 - 4.3 Расчёт элементов.
5. Проектирование транспортной развязки.
6. Проектирование продольного профиля подходов к путепроводу.
7. Проектирование продольного профиля съездов.
8. Назначение поперечных профилей съездов.
9. Назначение технических средств организации движения на подходах и элементах транспортной развязки.
10. Ведомость объёмов работ.
11. Список литературы.

Графическая часть курсовой работы содержит:

- план транспортной развязки с элементами рельефа в масштабе 1:1000 на листе формата А1;
- чертёж продольного профиля подходов к путепроводу в масштабах: горизонтальный – 1:5000, вертикальный – 1:500;
- чертёж продольного профиля по съездам в масштабах: горизонтальный – 1:2000, вертикальный 1:200;
- вариант путепровода: фасад, план, опоры в масштабе 1:200, 1:100 на листах формата А3;
- поперечные профили земляного полотна подходов, съездов, пересекающихся дорог в масштабе 1:100;

Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Все схемы и детали на чертежах должны выполняться в карандаше или с использованием графического редактора AutoCAD с нанесением необходимых размеров, обозначений и с примечаниями.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие транспортного узла, виды и категории транспортных узлов.
2. Основные конструкции транспортных узлов.
3. Понятие транспортной развязки. Классификация транспортных развязок.
4. Техничко-экономические, технические, предпостроечные изыскания транспортных развязок.
5. Геометрические элементы транспортных развязок, переходные кривые – общие сведения, область применения, виды и характеристики.
6. Геометрические элементы транспортных развязок, вираж и отгон виража – общие сведения, область применения, характеристики.

7. Понятие поперечного профиля автомобильной дороги, ширина проезжей части однопутных и двухпутных съездов. Схемы поперечных профилей съездов.
8. Определение минимального радиуса круговой кривой в плане. Элементы кривой.
9. Переходно-скоростные полосы, область применения, основные требования.
10. Элементы продольного профиля, понятие продольного уклона, требования к назначению максимальных продольных уклонов.
11. Назначение минимальных радиусов выпуклых и вогнутых кривых в профиле. Элементы кривой. Понятие требуемого расчётного расстояния видимости.
12. Схема и характеристики пересечения по типу полный и неполный клеверный лист.
13. Схема и характеристики пересечения по типу кольца с пятью и двумя путепроводами,
14. Схема и характеристики ромбовидного пересечения и Т - образного примыкания.
15. Схема и характеристики примыкания по типу трубы, листовидного типа примыкания, примыкания по типу кольца.
16. Общие понятия расчётной скорости при расчёте съездов транспортных развязок. Рекомендованные значения для левоповоротных и правоповоротных съездов.
17. Принципы назначения величины расчётной скорости.
18. Понятие совмещённого участка съезда с основной дороги.
19. Основные габариты расположения путепровода относительно пересекаемой дороги, нормативные требования.
20. Определение разности отметок бровок земляного полотна пересекаемых дорог.
21. Основные элементы, исходные данные и понятия расчёта, построения левоповоротного съезда по «схеме клеверный лист».
22. Элементы и требования к продольному профилю съездов транспортных развязок.
21. Основные элементы, исходные данные и понятия расчёта, построения правоповоротного съезда по схеме «клеверный лист».
22. Основные элементы, исходные данные и понятия расчёта, построения транспортной развязки листовидного типа.
23. Основные элементы, исходные данные и понятия расчёта, построения транспортной развязки по типу трубы.
24. Вертикальная планировка и обеспечение водоотвода с транспортных развязок.
25. Инженерное оборудование и обустройство транспортных развязок. Ограждения безопасности.
26. Инженерное оборудование и обустройство транспортных развязок. Освещение транспортных развязок, требования к расположению дорожных знаков.
27. Техничко-экономическое сравнение транспортных развязок.
28. Оценка безопасности движения на транспортной развязке.
29. Общие сведения о проведении разбивочных работ на транспортных развязках.
30. Способы проведения разбивочных работ. Область применения.
31. Требования к созданию опорной сети для разбивки транспортных узлов.
32. Особенности проектирования пересечений и примыканий в разных уровнях городских дорог. Классификация городских дорог.

33. Особенности конструктивных схем транспортных развязок в городских условиях. Основные исходные данные для проектирования городских транспортных развязок.
34. Факторы, влияющие на формирование схемы транспортных узлов городских дорог. Общие сведения.
35. Основные геометрические элементы транспортных развязок городских автомобильных дорог. Нормы проектирования.
36. Организация пешеходного движения в пределах транспортных развязок в городских условиях.

9.2 Вопросы для подготовки к экзамену

9.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. И. И. Кантор Изыскания и проектирование железных дорог – Академкнига, 2003
2. Ефименко Ю.И. Общий курс железных дорог – Академия, 2005, 256 с.
3. Ю. А. Сью Сооружения и устройства железных дорог – Миит, 2004
4. Соколов В.Н. и др. Общий курс железных дорог - УМК МПС России, 2002

10.2 Дополнительная литература:

1. Калинин В.К. и др. Общий курс железных дорог - Высшая школа, 1986
2. В. С. Аркатов Рельсовые цепи магистральных железных дорог – Транспорт, 1992
3. В. Грицык Расчеты земляного полотна железных дорог - УМК МПС, 1998
4. Яковлева Т.Г., Карпущенко Н.И., Клинов С.И Железнодорожный путь – Транспорт, 1999
5. Бройтман Э. Железнодорожные станции и узлы – Москва, 2004

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Компьютерные программы: AutoCAD, Microsoft Word, Microsoft Excel и СтройКонсультант.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы необходим специализированный дисплейный класс, оборудованный учебными рабочими станциями на базе компьютеров класса *Pentium* в сетевой среде и оснащенный информационно-справочным обеспечением проектирования, графическим редактором AutoCad.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Данная дисциплина является прикладной и базируется на знаниях, приобретенных студентами в процессе изучения ими всех дисциплин, предусмотренных учебным планом. Особенно тесно она взаимосвязана с учебными дисциплинами "Строительные конструкции", "Проектирование мостов и труб" и другими. Рабочие программы указанных дисциплин необходимо увязывать с данной программой.

В процессе проведения лекционных занятий желательно широкое освещение мирового опыта в современных методиках проектирования.

Практические занятия имеют цель - изучение и закрепление знаний студентов по проектированию типовых схем. Практические занятия могут являться частью курсового проектирования. Рекомендуемая форма практических занятий - объяснение материала преподавателем в классе группы студентов с последующим выполнением ими индивидуальных расчетных заданий (возможно, в рамках курсовой работы) при индивидуальном консультировании преподавателем.

Разработка курсовой работы производится на основе индивидуального задания, выдаваемого каждому студенту. В задании указываются область проектирования транспортной развязки, типовая схема транспортной развязки, высота насыпи железных дорог в пределах транспортной развязки. Так же к заданию прилагается карта с рельефом местности и направлениями пересекающихся или примыкающих друг к другу дорог.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 271501 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Руководитель основной образовательной программы:

Зав. кафедрой Проектирования автомобильных дорог и мостов, к.т.н., проф.

В.Г. Еремин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-автодорожного факультета

« _____ » _____ 2011 г., протокол № _____.

Председатель: д.т.н. проф.

Ю.И. Калгин

Эксперт

Воронежский филиал ОАО «ГипродорНИИ» директор _____ А.В. Мажаров

М П
организации