

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

«Изыскания и проектирование железных дорог»

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

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» является одной из основных профилирующих дисциплин для студентов направления 271501 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

Данная дисциплина предусматривает рассмотрение принципов технико - экономического обоснования размеров всех элементов дороги на основе комплексного учета ее народного хозяйственного значения, природных условий и требований эффективности и безопасности автомобильных перевозок, а также выбора направления дороги на местности и составление проекта ее строительства, обеспечивающего надежность ее службы.

Основная цель преподавания дисциплины состоит в формировании у студентов широкого инженерного кругозора, знаний и навыков, необходимых при проектировании автомобильных дорог. При этом они должны научиться производить технико - экономическое обоснование как отдельных элементов дорог, так и всей дороги в целом, применяя современные методы расчета с использованием ЭВМ, новые и прогрессивные материалы, конструкции и технологию.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в основании студентами комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов проектирования железных дорог. Студенты должны знать все методы проектирования, расчета элементов железных дорог.

Опираясь на полученные знания, студенты должны получить навыки в самостоятельном решении конструкторских задач в области проектирования железных дорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана.

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

Изучение дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Гуманитарный, социальный и экономический цикл:

Введение в специальность; Математический и естественнонаучный цикл; Математика; Теоретическая механика; Механика грунтов; Геология; Геодезия; Основы архитектуры и строительных конструкций; Инженерно-геодезические работы; Методы повышения несущей способности и стабильности грунтов; Геометрическое моделирование (АВТОКАД); Физическая химия в дорожном материаловедении.

Профессиональный цикл:

Строительные материалы; Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Гидравлика; Технологические процессы в строительстве; Мосты, транспортные тоннели и путепроводы; Дорожное материаловедение и технология дорожно-строительных материалов; Основания и фундаменты; Строительные машины и оборудование; Инженерные изыскания дорог.

Дисциплина «Изыскания и проектирование железных дорог» является предшествующей для Основы автоматизированного проектирования дорог; Проектирование дорог в сложных условиях; Технология и организация строительства дорог; Эксплуатация и реконструкция автомобильных дорог; Проектирование мостовых переходов; Автоматизированное проектирование дорог; Дорожные условия и безопасность движения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» направлен на формирование следующих компетенций:

- Основы автоматизированного проектирования дорог;
- Проектирование дорог в сложных условиях;
- Технология и организация строительства дорог;
- Проектирование мостовых переходов;
- Автоматизированное проектирование дорог;
- Дорожные условия и безопасность движения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Классификацию железных дорог общего пользования, основные принципы проектирования железных дорог и элементов, терминологию, нормативные документы; правила расчетов, назначения и области применения элементов, входящих в состав железной дороги.

Уметь:

Использовать методы проектирования железных дорог общего пользования и их элементов, пользоваться действующей нормативной литературой.

Владеть:

Принятой терминологией, нормативной литературой и методами проектирования железных дорог и отдельных элементов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Изыскания и проектирование железных дорог» составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	68/-	68/-
В том числе:		
Лекции	34/-	34/-

Практические занятия (ПЗ)	17/-	17/-
Лабораторные работы (ЛР)	17/-	17/-
Самостоятельная работа (всего)	148/-	148/-
В том числе:		
Курсовой проект	112/-	112/-
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36/-	36/-
Общая трудоемкость	час	216
	зач. ед.	6
		216
		6

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	Основы проектирования железных дорог Основные понятия и определения.	Общие сведения об железных дорогах. Роль железных дорог в экономическом развитии РФ. Элементы дорог. Поперечные профили земляного полотна. Сооружений и устройства для отвода воды от дороги.
2	Закономерности движения по железной дороге и требования к эксплуатации дорог.	Дорога в плане. Дорога в продольном профиле. Поперечный профиль дороги. Технические нормативы на проектирование дорог.
3	Источники увлажнения земляного полотна	Грунтовые воды и их движение. Поверхностный и подземный водоотвод. Проектирование водоотводных сооружений.
4	Основы проектирования железных дорог	Природные условия, влияющие на работу дороги. Основные правила выбора направления трассы. Принципы нанесения проектной линии в различных условиях рельефа. Определение объемов земляных работ. Обеспечение безопасности движения при проектировании.
5	Проектирование земляного полотна.	Конструкция земляного полотна. Обеспечение прочности и устойчивости земляного полотна. Устойчивость откосов насыпей и выемок.

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	4	7	9
1.	Основы автоматизированного проектирования железных	+	+	+	+	+
2.	Проектирование железных дорог в сложных условиях	+	+	+	+	+
3.	Технология и организация строительства железных дорог	+	+	+	+	+
4.	Проектирование мостовых переходов	+	+	+	+	+

5.	Автоматизированное проектирование дорог	+	+	+	+	+
----	---	---	---	---	---	---

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
6 семестр						
1.	Основы проектирования железных дорог. Основные понятия и определения.	6	2	2	22	32
2.	Закономерности движения по железной дороге и требования к эксплуатации дорог.	6	4	4	22	36
3.	Источники увлажнения земляного полотна	10	4	4	24	42
4.	Основы проектирования железных дорог	6	5	5	22	38
5.	Проектирование земляного полотна.	6	2	2	22	32

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1	Основы проектирования железных дорог Основные понятия и определения.	Расчет элементов плана и профиля железной дороги	2
2	Закономерности движения по железной дороге и требования к эксплуатации дорог.	Проектирование плана трассы	4
3	Источники увлажнения земляного полотна	Проектирование профиля трассы	4
4	Основы проектирования железных дорог	Проектирование земляного полотна	5
5	Проектирование земляного полотна.	Оценка проектных решений	2

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
6 семестр			
1.	1.	Расчет технических нормативов железной дороги	2
2.	2.	Проектирование и расчет переходных кривых.	4
3.	3.	Проектирование проектной линии на продольном профиле	4
4.	4.	Подсчет объемов земляных работ по таблицам Митина и на ЭВМ.	5
5.	5.	Определение стоимости строительства дороги по укрупненным показателям	2

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема	К-во часов
6 семестр		
1.	Курсовой проект по «Основам проектирования железных дорог» <i>Состав проекта:</i> Расчет технических нормативов. Проектирование двух вариантов трассы. Проектирование и расчет переходных кривых. Проектирование проектной линии на продольном профиле по методу тангенсов и по методу Антонова Н.М. Подсчет объемов земляных работ. Сравнение вариантов трассы по технико-эксплуатационным показателям	18

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

9.1 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Железная дорога, общие сведения, критерии и параметры характеризующие железную дорогу.
2. Классификация железных дорог.
3. Проектирование плана трассы. Принципы нанесения проектной линии. Элементы плана трассы.
4. Элементы круговой кривой в плане. Ведомость углов поворота, прямых и кривых. Румб и дирекционный угол.
5. Элементы продольного профиля. Продольный уклон.
6. Элементы поперечного профиля железной дороги
7. Сопротивление качению, сопротивление воздушной среды.
8. Сопротивление инерционных сил.
9. Установление максимальных продольных уклонов на железной дороге.
10. Поперечная сила. Расчёт радиуса круговой кривой в плане из условия действия поперечной силы. Нормы назначения радиусов круговых кривых
11. Коэффициент поперечной силы. Условия нормирования коэффициента поперечной силы.
12. Расчёт радиуса круговой кривой в плане исходя из условия обеспечения требуемого расстояния видимости. Нормы назначения радиусов круговых кривых для I – V технических категорий в соответствии со СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги»

13. Дополнительные устройства на кривых малых радиусов. Переходная кривая, область применения, схема, основные понятия.
14. Дополнительные устройства на кривых малых радиусов. Виращ. Схема и расчёт отгона вираща. Область применения, основные понятия.
15. Сопряжение круговых кривых в плане, основные схемы.
16. Видимость дороги в плане и продольном профиле.
24. Видимость дороги в плане и продольном профиле. Схема проверки боковой видимости. Обеспечение видимости на круговой кривой в плане.
17. Схемы проверки обеспечения видимости на круговой кривой в плане при условиях $S > K$ и $S < K$. Проверка видимости графоаналитическим методом.
18. Проектирование дороги в продольном профиле. Основные принципы нанесения проектной линии. Нормативные требования к элементам продольного профиля.
19. Вертикальные круговые кривые, основные элементы. Нормы назначения радиусов вертикальных круговых кривых. Расчёт радиуса вертикальной выпуклой и вогнутой круговой кривой.
20. Определение руководящей рабочей отметки. Условия расчёта.
21. Последовательность проектирования продольного профиля методом тангенсов и методом Антонова.
22. Определение высоты положения проектной линии в местах искусственных сооружений.
23. Поперечный профиль железной дороги.
24. Ландшафтное проектирование железных дорог. Принципы ландшафтного проектирования.
25. Ландшафтное проектирование железных дорог. Клотоидное трассирование.
26. Основные принципы подсчёта объёмов земляных работ. Подсчёт объёма насыпи и выемки.
27. Природные условия влияющие на проектирование железных дорог. Типы местности по условиям увлажнения.
28. Природные условия влияющие на проектирование железных дорог. Дорожно-климатическое районирование.
29. Мероприятия по отводу поверхностных вод от железной дороги. Поперечный уклон проезжей части и обочины. Боковые и нагорные каналы. Конструкция, область применения, основные требования.
30. Мероприятия по отводу поверхностных вод от железной дороги. Кювет – резервы, водоотводные каналы. Конструкция, область применения, основные требования. Водозащитные планировки – берма, банкет. Конструкция, область применения. Типы по укреплению боковых канав, область применения.
32. Водопрпускные сооружения – область применения, назначение, конструкция. Испарительные бассейны.
33. Регуляционные сооружения. Область применения, назначение, конструкция.
34. Воднотепловой режим земляного полотна. Воздействие грунтовых вод на железную дорогу.
35. Общая классификация дренажных устройств.
36. Характер и принципы разрушения земляного полотна и дорожных одежд в результате морозного пучения. Схема промерзания земляного полотна.

37. Условия образования морозного пучения на железных дорогах. Группы грунтов по степени пучинистости.
38. Закономерность изменения воднотеплового режима земляного полотна. 1 и 2 стадия.
39. Закономерность изменения воднотеплового режима земляного полотна. 3 и 4 стадия.
40. Диапазон влияния грунтовых вод на влажность грунта земляного полотна. Диаграмма изменения влажности, прочности земляного полотна и наличия морозного пучения по стадиям воднотеплового режима.
41. Влияние поверхностных вод на воднотепловой режим земляного полотна. Поступление воды через покрытие проезжей части, обочины, разделительные ~~42~~ для назначения мероприятий по улучшению воднотеплового режима земляного полотна, общие сведения.
43. Проектирование земляного полотна. Понятия прочности и устойчивости земляного полотна. Виды деформаций земляного полотна.
44. Нормативные расчётные нагрузки на земляное полотно. Условия индивидуального проектирования поперечного профиля.
45. Условия расположения разнородных грунтов в земляном полотне.
46. Виды грунтов применяемых для отсыпки земляного полотна.

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. Сую 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. При выполнении курсовых проектов используются шаблоны для проектирования продольного профиля

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.

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 270800 Строительство.

**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-автомобильного факультета

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

Председатель: д.т.н. проф.

Ю.И. Калгин

Эксперт

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

М П
организации