

ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Аннотация

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов общекультурных (универсальных, общенаучных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 270800 «Строительство», а также развитие личностных качеств (целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, общей культуры), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Содержание дисциплины. Общие сведения о единой транспортной системе. Виды транспорта. Цель и задачи курса. Требования в автомобильной дороге. Характеристики движения по автомобильным дорогам.

Классификация автомобильных дорог. Основные конструктивные элементы автомобильной дороги. Типы и классификация инженерных сооружений на автомобильных дорогах.

Взаимодействие автомобиля и дороги. Тяговые характеристики автомобилей. Сила тяги. Ограничение силы тяги по сцеплению. Внешние силы, действующие на автомобиль (виды сопротивлений движению). Динамический фактор. Динамическая характеристика. Преодоление уклонов. Сцепление шин с поверхностью дороги. Торможение автомобиля, тормозной путь и безопасность движения.

Элементы плана трассы. Расчет радиусов кривых в плане. Особенности движения автомобиля по кривым. Коэффициент поперечной силы. Принципы обоснования минимальных радиусов кривых в плане. Назначение радиусов кривых в плане. Переходные кривые. Уширение проезжей части на кривых. Виражи. Видимость в плане. Боковая видимость. Обеспечение видимости на кривых в плане.

Расчет радиусов вертикальных кривых. Обеспечение видимости в продольном профиле. Расчет ширины проезжей части, обочины. Устройство дополнительных полос движения.

Режимы движения автомобилей. Характеристики режимов движения потоков автомобилей. Пропускная способность. Загрузка дорог движением.

Природные факторы. Источники увлажнения земляного полотна. Водный режим земляного полотна. Зимнее перераспределение влаги в земляном полотне и процесс пучинообразования. Дорожно-климатическое районирование РФ. Возвышение бровки земляного полотна. Способы регулирования водного режима земляного полотна.

Учет интенсивности движения и объемов грузопотоков при выборе направления трассы. Учет рельефа и контурных препятствий. Учет снеготранспортируемости. Развитие трассы на склонах. Пересечение водотоков. Проложение дорог вблизи от населенных пунктов. Учет требований безопасности движения и охраны природы при проектировании автомобильных дорог.

Элементы продольного профиля. Назначение контрольных точек. Нанесение проектной линии. Последовательность проектирования продольного профиля.

Элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Полоса отвода. Особенности поперечных профилей в городских условиях.

Требования к устойчивости земляного полотна. Деформации земляного полотна. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.

Методы определения объемов земляных работ. Практические приемы определения объемов земляных работ по таблицам, номограммам, поперечникам, с использованием компьютера.

Конструктивные слои дорожных одежд и требования к ним. Типы и классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.

Принципы конструирования. Сезонные изменения прочности грунтовых оснований в связи с изменением водно-теплого режима земляного полотна.

Нагрузка на дорожную одежду. Теория прочности нежестких дорожных одежд. Критерии расчета дорожных одежд. Определение расчетной нагрузки. Расчет по допустимому упругому прогибу. Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев. Расчет на сопротивление мололитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе. Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость. Расчет дорожной конструкции на дренирование.

Конструирование жестких дорожных одежд. Расчетные параметры подвижной нагрузки. Конструирование и расчет монолитных цементобетонных покрытий. Конструкция и расчет асфальтобетонных покрытий с цементобетонным основанием. Конструкция и расчет колейных покрытий. Конструкция и расчет сборных покрытий. Расчет основания. Расчет морозозащитных и дренирующих слоев.

Принципы проектирования дорожного водоотвода. Система сооружений поверхностного водоотвода. Проектирование и гидравлический расчет дорожных канав. Системы сооружений подземного водоотвода. Принцип расчета дренажа.

Назначение и виды водопропускных сооружений. Конструктивные элементы труб. Определение объемов и расходов ливневых вод. Расчет стока талых вод. Режимы протекания воды в трубах. Учет аккумуляции ливневых вод перед малыми водопропускными сооружениями. Проектирование водопропускных труб: подбор отверстия типовой трубы, определение минимальной высоты насыпи над трубой, определение длины трубы, назначение укрепления у трубы. Проектирование малых мостов. Расчет отверстий малых мостов. Размывы и укрепление русел за мостами и трубами.

Виды переходов через водотоки. План мостового перехода. Требования к мостовым переходам. Деление рек по типам питания и типам русловых процессов. Принципы расчета отверстий мостов. Трасса и продольный профиль пойменной насыпи. Укрепление конусов насыпей и защита мостовых переходов регуляционными сооружениями.

Исторический обзор развития пересечений и примыканий. Классификация транспортных узлов автомобильных дорог. Пересечения дорог в одном уровне. Диаграммы интенсивности движения на пересечении. Переходно-скоростные полосы, направляющие островки. Схемы пересечений в разных уровнях. Расчет транспортных развязок по типу «клеверного листа» и распределительного кольца. Примыкания и разветвления. Требования к элементам пересечений в разных уровнях. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами.

Основные принципы планировки городов. Функциональное зонирование городских территорий. Классификация городских дорог и улиц. Классификация городских площадей.

«Красные» линии и линии застройки. Проезжая часть, тротуары, разделительные полосы, резервные полосы, технические полосы, трамвайное полотно, зеленые насаждения, велосипедные дорожки. Технические условия прокладки подземных инженерных сетей и схемы их размещения.

Элементы поперечного профиля. Расчет ширины полосы движения городской улицы. Ширина проезжей части городской дороги. Разделительные полосы. Трамвайное полотно.

Определение пропускной способности городских дорог. Нормы проектирования городских дорог и улиц. Проектирование плана и продольного профиля городских дорог и улиц.

Понятие о вертикальной планировке. Методы вертикальной планировки. Вертикальная планировка методом проектных горизонталей. Методы определения объемов земляных работ при вертикальной планировке территории.

Классификация городских перекрестков. Картограммы транспортных потоков. Вертикальная планировка площадей и перекрестков. Пешеходные переходы. Классификация дорожных одежд городских дорог, улиц и тротуаров.

Закономерности формирования притока воды на городских территориях. Системы водоотвода (открытая, закрытая, смешанная, раздельная, полураздельная, общесплавная). Проектирование дождеприемных и смотровых колодцев. Проектирование водостоков в плане и профиле. Проектирование мероприятий по снегоудалению.

Особенности проектирования автомобильных магистралей. Поперечный профиль автомобильных магистралей. Конструкция разделительной полосы и виражей. Продольный профиль автомагистралей. Водоотвод на автомагистралях. Особенности городских магистралей. Конструкция городских скоростных автомагистралей (на эстакадах, в глубоких выемках). Конструктивные решения поперечных профилей. Технические условия на проектирование. Особенности движения по автомобильным магистралям. Определение загрязнения воздушной среды автомобилями. Оценка безопасности движения при проектировании и реконструкции дорог.

Понятие о реконструкции дорог. Обоснование реконструкции. Выявление участков, подлежащих реконструкции. Исправление трассы дороги в плане. Уширение земляного полотна. Реконструкция кривых в плане. Повышение бровки земляного полотна. Устранение пучинистых мест. Уширение проезжей части и усиление дорожных одежд. Проектирование продольного профиля. Реконструкция мостов и труб (удлинение водопропускных труб). Особенности проектно-изыскательских работ при реконструкции. Построение графика коэффициентов аварийности. Разработка, согласование и утверждение проектной документации.

Проложение трассы дорог в районах распространения вечномерзлых грунтов. Конструкция земляного полотна в районах вечномерзлых грунтов. Наледи и борьба с ними.

Образование и виды болот. Проложение трассы и конструкция земляного полотна на болотах. Осадка земляного полотна на болотах и методы ее ускорения. Особенности изыскательских работ в болотистых районах.

Эрозия почв. Образование и рост оврагов. Трассирование дорог в зоне оврагов. Мероприятия по борьбе с ростом оврагов. Методы закрепления оврагов. Придорожные водохранилища.

Природные условия горных районов. Устойчивость горных склонов. Особенности работы автомобилей в высокогорных районах и их учет при проектировании дорог. Развитие линии по склонам. Серпантин. Поперечные профили горных дорог. Тоннели. Конструкция земляного полотна на косогорах. Основные нормативные документы для изысканий автомобильных дорог. Стадии проектирования автомобильных дорог.

Понятие об аэродромах и аэропортах, их классификация. Элементы аэродрома. Принципы планировки аэродромов. Длина, ширина взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек. Вертикальная планировка аэродромов. Водоотводная и дренажная системы. Конструкции аэродромных покрытий. Расчетные нагрузки. Особенности расчета нежестких и жестких аэродромных покрытий.

Основная литература:

1. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: Учебник: Книга 1. / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов – М.: Высшая школа, 2009. – 646 с.
2. Горшкова Н.Г. Основы проектирования автомобильных дорог (гриф УМО) / Учебное пособие: Ч.1.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 118 с.
3. Гридчин.А.М., Горшкова Н.Г. Основы проектирования автомобильных дорог (гриф УМО) / Учебное пособие: Ч.2.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006.– 197 с.
4. Горшкова Н.Г. Основы проектирования автомобильных дорог (рег. Номер рецензии 927 от 1 июля 2010 г. МГУП) / Учебное пособие: Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010.– 316 с.
5. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов: Учебное пособие (гриф УМО) / М., «Академия», – 2005.– 304 с.

Дополнительная литература:

1. Булдаков С.И. Проектирование основных элементов автомобильной дороги (гриф Минобразования) / Учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. Гос. Лесотехн. ун-т, 2005.– 311 с.
2. Корочкин А.В. Проектирование нежестких дорожных одежд: Учеб. пособие / М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. – 130 с.
3. Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)» подпрограмма «Автомобильные дороги». – М., 2008. – 136 с.
4. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990. – 239 с.
5. Дубровин Е.Н., Ланцберг Ю.С. Изыскания и проектирование городских дорог. – М.:Транспорт, 1981. – 469 с.
6. Лисов В.М. Мосты и трубы: Учеб. пособие / Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1995. – 326 с.
7. Проектирование малых водопропускных сооружений на автомобильных дорогах / Ю.А. Фортуна, В.М. Телятников, Т.И. Овчаренко, В.В. Кореневский. – Краснодар: Изд-во Кубанского ГТУ, 2004. – 156 с. Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Высшая школа, 1989. – 317 с.
8. Автомобильные дороги / Примеры проектирования / Под ред. В.С. Порожнякова. – М.:Транспорт, 1983. – 303 с.
9. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения.– М.: Транспорт, 1983. – 288 с.
10. Бабков В.Ф. Современные автомобильные магистрали. – М.: Транспорт, 1974. –

280 с.

11. Изыскания и проектирование аэродромов / Под ред. Г.И.Глушкова – М.: Транспорт, 1981. – 616 с.
12. Основы проектирования автомобильных дорог: методические указания к выполнению курсового проекта / Сост.: Н.Г. Горшкова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. – 33 с.
13. Конструирование и расчет дорожной одежды нежесткого типа: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 31 с.
14. Конструирование и расчет жесткой дорожной одежды: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 16 с.
15. Проектирование малого моста: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 16 с.
16. Проектирование и расчет транспортной развязки: методические указания к выполнению курсовой работы / Сост.: Н.Г. Горшкова – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 27 с.
17. Проект реконструкции автомобильной дороги: методические указания к выполнению курсового проекта / Сост.: Н.Г. Горшкова, Э.П. Грибова, А.С. Погромский – Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. – 33 с.

Справочная и нормативная литература:

1. СНИП 2.05.02–85*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 54 с.
2. Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)» подпрограмма «Автомобильные дороги». – М., 2008. – 136 с.
3. ГОСТ Р 52398–2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования. М.: Стандартинформ, 2006.
4. ГОСТ Р 21.1207–97. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог. – М.: Госстрой России, 1997. – 26 с.
5. ГОСТ Р 21.1701–97. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – М.: Госстрой России, 1997. – 29 с.
6. Земляное полотно автомобильных дорог общего пользования. Типовые проектные решения: Утв. Министерством транспортного строительства СССР, 1987. – 55 с.
7. ОДН 218.046–01. Проектирование нежестких дорожных одежд: Введ. с 01.01.2001.
8. СНИП 2.07.01–89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 56 с.
9. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах (ВСН 25–86 Минавтодора РСФСР) – М.: Транспорт, 1988. – 104 с.
10. ГОСТ 9128–97. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон: Введ. с 01.01.1991.
11. ОДН 218.046–01. Проектирование нежестких дорожных одежд: Введ. с 01.01.2001.
12. ОДМД. Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах. Министерство транспорта РФ (Росавтодор). – М., 2002.
13. ОДН 218.1.052–2002. Оценка прочности нежестких дорожных одежд: Введ. с 1.12.2002.
14. Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети Союза ССР. Материалы для проектирования. Серия 503–09–7.84. – М., 1984.

15. СНИП 2.05.03–84. Мосты и трубы: Введ. с 1.01.1986.
16. СП–33–101–2003. Свод правил по определению основных расчетных гидрологических характеристик: Введ. с 1.01.2003.
17. ВСН 103–74. Технические указания по проектированию пересечений и примыканий автомобильных дорог: Введ. с 23.09.1974.
18. Методические указания по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1980. – 72 с.

Журналы, периодические издания:

«Автомобильные дороги», «Транспортное строительство», «Мир дорог», «Наука и техника в дорожной отрасли», «Автоматизированные технологии изысканий и проектирования», сборники Инфортавтодора: «Новости в дорожном деле», «Автомобильные дороги и мосты», «Автомобильные дороги».

Интернет-ресурсы:

Официальный сайт Росавтодора, официальные сайты периодических изданий, ИС «Техэксперт».