

# Строительство автомобильных дорог

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** *дать студентам базовый объем теоретических и практических знаний и навыков, позволяющих эффективно решать производственно-технологические вопросы строительства автомобильных дорог.*

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Содержание дисциплины. Теоретические основы строительства автомобильных дорог. Общие сведения о строительстве дорог в России. Дорожная сеть РФ. Перспективы развития дорожной сети. Достижения отечественной и мировой науки и практики в дорожном строительстве. Состав дорожно-строительных работ и способы их осуществления. Понятие о технологии и организации дорожно-строительных работ. Терминология. Линейные и сосредоточенные работы.

Общие сведения о работах по возведению земляного полотна. Определение земляного полотна. Конструкции земляного полотна. Основные факторы, действующие на земляное полотно. Классификация грунтов. Основные требования к грунтам для строительства земляного полотна. Основные принципы конструирования земляного полотна в зависимости от качества грунтов. Общие принципы организации работ по возведению земляного полотна. Сроки выполнения земляных работ. Понятие о полосе отвода и назначение её ширины.

Уплотнение грунтов и его назначение. Теоретические основы уплотнения грунтов. Определение требуемой плотности грунта земляного полотна. Понятие о максимальной плотности и оптимальной влажности. Коэффициент стандартного уплотнения грунта. Выбор машин для уплотнения грунтов земляного полотна. Общие принципы уплотнения грунтов.

Регулирование водно-теплового режима земляного полотна. Виды увлажнения земляного полотна. Понятие о водно-тепловом режиме (ВТР). Способы регулирования ВТР. Обеспечение поверхностного водоотвода. Теплоизолирующие, водонепроницаемые, дренирующие слои, капиллярно-прерывающие прослойки: назначение, материалы и технология их устройства.

Строительство насыпей и выемок из не скальных грунтов. Способы отсыпки насыпей и разработки выемок. Рациональные области применения землеройных дорожно-строительных машин. Машины для перевозки грунта. Возведение насыпей из грунта боковых резервов с учётом возможности его использования и требований охраны природы. Возведение насыпей из привозного грунта. Технология возведения земляного полотна бульдозером,

скрепером, грейдер-элеваторами, экскаватором. Особенности работ при переувлажнённых грунтах. Технологические карты и их назначение. Контроль качества работ. Производственная и экологическая безопасность при работах.

Отделочные и укрепительные работы при строительстве земляного полотна. Назначение планировки и укрепления поверхности земляного полотна. Порядок планировки. Способы укрепления земляного полотна. Технология планировочных и укрепительных работ, применяемые машины.

Возведение земляного полотна на косогорах из нескальных грунтов. Влияние конструктивных особенностей земляного полотна на способы производства работ. Особенности строительства земляного полотна на косогорах. Технология разработки грунта бульдозерами и экскаваторами.

Гидромеханизированный способ устройства земляного полотна. Область применения и экономическая эффективность гидромеханизации. Методы разработки грунта гидромониторами и земснарядами. Транспортирование гидросмеси. Укладка грунтов в насыпь при разных способах подачи гидросмеси и отвода воды. Производственная и экологическая безопасность при работах.

Строительство земляного полотна при отрицательных температурах. Преимущества производства земляных работ в зимний период и особенности их организации. Методы разработки грунтов в зимнее время.

Строительство земляного полотна на болотах. Типы болот. Возведение насыпей при полном и частичном выторфовывании на болотах 1-го типа. Возведение насыпей на основаниях с дренажными прорезями и вертикальными дренами. Применение нетканых синтетических материалов при возведении насыпей на слабых переувлажнённых грунтах. Отсыпка насыпей на болотах 2-го и 3-го типов. Применение взрывных работ при возведении насыпей на болотах. Производственная и экологическая безопасность при работах.

Строительство земляного полотна в горных условиях. Особенности конструкции земляного полотна и организации строительства. Разработка скальных грунтов. Методы ведения и эффективность взрывных работ. Буровые работы. Виды взрывчатых веществ, зарядов и взрывных выработок. Организация и технико-экономические показатели взрывных работ. Особенности возведения насыпей из скальных грунтов. Производственная и экологическая безопасность при работах.

Строительство земляного полотна в районах вечномёрзлых грунтов, засушливых районах и территориях искусственного орошения. Особенности производства земляных работ в районах вечной мерзлоты. Производство работ при сохранении мёрзлых грунтов в основании. Предварительное оттаивание и просушка грунтов. Устройство водоотводных сооружений.

Особенности строительства земляного полотна из засоленных грунтов. Особенности строительства земляного полотна в пустынях. Особенности устройства насыпей в районах повышенного увлажнения.

Основы организации производства работ по возведению земляного полотна. Проект организации строительства и проект производства работ. График распределения земляных масс, правила его составления и рациональные приёмы распределения земляных масс. Назначение оптимального сменного объёма работ. Критерии оптимизации. Технологические карты на строительство земляного полотна. Комплектование рациональных специализированных отрядов и бригад для производства различных видов земляных работ по сооружению земляного полотна. Сменные графики организации работ. Линейно-календарный график на строительство земляного полотна.

Теоретические основы строительства дорожных одежд. Общие сведения о дорожных одеждах. Назначение дорожных одежд. Конструктивные элементы, их характеристики и требования. Классификация дорожных одежд. Основные принципы строительства.

Строительство покрытий низших типов. Общие сведения о грунтовых дорогах. Технология строительства. Улучшение грунтов скелетными добавками. Контроль качества. Техника безопасности.

Строительство покрытий переходного типа. Конструкции дорожных одежд, требования к материалам. Технология устройства щебеночных покрытий и оснований по методу заклинки и плотных смесей. Устройство гравийных покрытий. Производство работ в зимнее время. Контроль и техника безопасности.

Устройство дорожных одежд из грунтов и малопрочных каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими. Основы теории укрепления грунтов. Методы укрепления грунтов. Требования к исходным укрепляемым материалам. Влияние технологических факторов на устройство укрепленных материалов. Способы производства работ. Устройство слоев дорожных одежд из укрепленных грунтов с применением дорожной фрезы, однопроходной грунтосмесительной машины карьерной установки. Контроль качества и техника безопасности.

Технологии в строительстве оснований и покрытий, укрепленных минеральными вяжущими. Отечественный и зарубежный опыт строительства укрепленных конструкций. Технологии по строительству укрепленных оснований и покрытий минеральными вяжущими на основе отходов промышленности.

Строительство конструкций покрытий облегченного типа с укреплением органическими вяжущими. Выбор вяжущих и минеральных материалов с учетом конкретных условий строительства. Строительство покрытий и оснований способом смешения на дороге. Строительство конструкций методом пропитки и полупропитки.

Строительство асфальтобетонных покрытий. Классификация асфальтобетонных смесей. Требования к материалам. Строительство покрытий из горячих смесей. Строительство покрытий из холодных смесей. Способы повышения шероховатости асфальтобетонных покрытий.

Особенности производства работ при пониженных и отрицательных температурах.

Строительство цементобетонных покрытий и оснований. Конструкции дорожных одежд. Требования к материалам. Транспортные работы. Технология строительства покрытий с применением рельс-форм. Технология строительства ц/б покрытий на дорогах высоких технических категорий с использованием комплекта ДС-110. Строительство сборных покрытий. Особенности работы при пониженной температуре воздуха. Контроль качества работ. Охрана труда.

Перестройка дорожных одежд при реконструкции дорог. Варианты возможной реконструкции. Усиление и уширение дорожных одежд. Технология производства работ. Контроль качества.

Современные технологии строительства дорожных одежд. Современные тенденции внедрения инновационных технологий при строительстве дорожных одежд автомобильных дорог.

### Основная литература

1. Подольский В.П., Глагольев А.В., Поспелов П. И. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно - М.: Изд. центр "Академия", 2011. – 430 с.
2. Строительство автомобильных дорог. Дорожные покрытия: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.П. Подольский, П.И. Поспелов, А.В. Глагольев, А.В. Смирнов; под ред. В.И. Подольского. – 2-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2012. – 304 с.
3. Мелик-Багдасаров М.С. Строительство и ремонт дорожных асфальтобетонных покрытий: учебное пособие. Белгород: КОНСТАНТА, 2007. – 159 с.
4. Входной и операционный контроль качества при строительстве автомобильных дорог: учебное пособие / Духовный Г.С., Котухов А.Н., Логвиненко А.А. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006. – 119 с.

### Дополнительная литература

1. Справочная энциклопедия дорожника. Том I. Строительство и реконструкция автомобильных дорог / Под ред. А.П. Васильева. – М.: Информавтодор, 2005. – 655 с.
2. Журнал Наука и техника в дорожной отрасли. – М.: Изд-во «Дороги», 2009-2014 гг.
3. Обзорная информация / ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2009-2014 гг.
4. Журнал «Автомобильные дороги». – М.: Изд-во «Дороги», 2009-2014 гг.

### Справочная и нормативная литература

1. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог. Справочник дорожного мастера. / Под ред. С.Г. Цупикова, - М.: Инфра-Инженерия, 2007.

– 928 с.

2. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги/Госстрой СССР. – М: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 56 с.

3. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги/Госстрой СССР. – М: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 112 с.

4. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы/ Госстрой СССР. – М: Стройиздат, 1989. – 224 с.

5. ЕНиР. Сборник Е17. Строительство автомобильных дорог/ Госстрой СССР. – М: Стройиздат, 1990. – 64 с.

6. ЕНиР. Сборник Е20. Ремонтно-строительные работы. Выпуск 2. Автомобильные дороги и искусственные сооружения/ Госстрой СССР. – М: Стройиздат, 1989. – 59 с.

7. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология/Госстрой России. – М.: ЦИТП Госстроя России, 2000. – 58 с.

#### Интернет-ресурсы

1. [www.gosthelp.ru](http://www.gosthelp.ru)

2. [www.avtodorogi-magazine.ru](http://www.avtodorogi-magazine.ru)

3. [www.rosdornii.ru](http://www.rosdornii.ru)

4. [www.madi.ru](http://www.madi.ru)