



С. И. Булдаков
В. В. Данилов

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Екатеринбург
2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Кафедра транспорта и дорожного строительства

С. И. Булдаков
В. В. Данилов

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания
по курсовому проектированию

Екатеринбург
2021

Печатается по рекомендации методической комиссии ИТИ.
Протокол № 3 от 5 ноября 2020 г.

Рецензент – д-р техн. наук, проф. В. В. Побединский

Редактор Е. Л. Михайлова
Оператор компьютерной верстки О. А. Казанцева

Подписано в печать 01.07.2021		Плановый резерв
Плоская печать	Формат 60×84/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 1,16	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Сектор оперативной полиграфии РИО УГЛТУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Исходные материалы для выполнения проекта производства работ...	5
2. Примерные темы заданий	5
3. Заключение	6
4. Рекомендуемая литература	7
ПРИЛОЖЕНИЯ	11
Приложение 1. Титульный лист задания на курсовой проект.....	13
Приложение 2. Примеры содержания курсовых проектов по различной тематике	16
Пример № 1. Особенности проектирования природоохранных мероприятий при строительстве транспортных сооружений	16
Пример №2. Устройство велодорожек с применением цветного асфальтобетонного покрытия	17
Пример №3. Технологии системы сбора платы за проезд на платных автомобильных дорогах	18
Пример №4. Проектирование комплексных предприятий придорожного сервиса на автомобильных дорогах федерального значения на основе анализа развития отрасли в Российской Федерации.....	18
Пример № 5. Разработка технологии производства горячих асфальтобетонных смесей с использованием асфальтогранулята на АСУ AMMANN SpeedyBatch 210 в г. Ревда	19
Пример № 6. Технология производства цементобетонных изделий для благоустройства городских улиц, площадей и остановочных комплексов	19
Пример № 7. История развития и методы защиты обочин автомобильных дорог от растительности.....	20

ВВЕДЕНИЕ

В рамках проекта Министерства транспорта Российской Федерации «Безопасные и качественные дороги» запланировано обеспечение реализации программ комплексного развития транспортной инфраструктуры агломераций.

Одной из приоритетных целей данного проекта является приведение дорог крупнейших агломераций в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние за счет проведения работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию с учетом соблюдения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».

При этом доля протяженности дорожной сети агломераций, соответствующих нормативным требованиям к их транспортно-эксплуатационному состоянию, к 2025 г. должна составлять не менее 85 %.

В связи с этим необходимо создание (при оптимальных расходах финансовых средств, материально-технических ресурсов и применении ресурсосберегающих технологий) устойчивой и эффективной системы проектирования, строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог.

Организация и проведение работ на автомобильных дорогах включает следующие мероприятия:

- оценка технического состояния автомобильных дорог;
- разработка проектов или сметных расчетов стоимости работ;
- проведение работ по строительству, содержанию и ремонту автомобильных дорог.

В соответствии с учебным планом по направлению 08.04.01 «Строительство» для обучающихся предусмотрен курс «Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве», включающий следующие виды учебной работы: аудиторная; самостоятельная, в том числе курсовое проектирование.

Целью изучения данного курса является получение профессиональных знаний в области проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог на базе теоретических и практических навыков; реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования.

В методических указаниях представлены материалы для успешного выполнения курсового проекта по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве», который является заключительным этапом в подготовке магистров по направлению «Строительство».

Методические указания соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»).

1. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Курсовой проект по дисциплине: «Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве» выполняется согласно выбранной теме задания из приведенных в п. 2.

В соответствии с темой оформляется задание (прил. 1), содержание которого необходимо согласовать с руководителем проекта.

Примеры содержания приведены в прил. 2.

2. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ЗАДАНИЙ

1. Особенности проектирования природоохранных мероприятий при строительстве транспортных сооружений.
2. Проблемы качества содержания городских дорог в зимний период и пути их решения в современных условиях.
3. Анализ причин ДТП в местах концентрации ДТП и на потенциально аварийно-опасных участках.
4. Внедрение автоматической системы метеорологического обеспечения на автомобильных дорогах регионального значения Свердловской области.
5. Особенности эксплуатации автомобильных дорог в зимний период.
6. Проектирование комплексных предприятий придорожного сервиса на автомобильных дорогах федерального значения.
7. Технологии системы сбора платы за проезд на платных автомобильных дорогах.
8. Устройство велодорожек с применением цветного асфальтобетонного покрытия.
9. Влияние дорожного покрытия на транспортно-эксплуатационное состояние автомобильных дорог.
10. История развития и методы защиты обочин автомобильных дорог от растительности.
11. Обеспечение безопасного автомобильного движения за счёт устройства инновационных горизонтальных разметок.
12. Применение пористо-мастичной асфальтобетонной смеси для ремонта покрытий автомобильных дорог.
13. Применение стабилизации грунтов в основаниях дорожных одежд автомобильных дорог.

14. Проблемы качества каменных дорожно-строительных материалов и пути их решения в современных условиях эксплуатации автомобильной дороги.
15. Проблемы качества содержания городских дорог в зимний период и пути их решения в современных условиях.
16. Разработка ресурсосберегающих технологий по очистке поверхностных сточных вод с искусственных дорожных сооружений автомобильных дорог.
17. Разработка технологии производства горячих асфальтобетонных смесей с использованием асфальтогранулята на АСУ AMMANN SpeedyBatch 210.
18. Технологии системы сбора платы за проезд на платных автомобильных дорогах.
19. Технология производства цементобетонных изделий для благоустройства городских улиц, площадей и остановочных комплексов.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильных дорог зависит прежде всего от качества проектирования, строительства и своевременного обнаружения деформаций и разрушений, потери прочности, ровности и сцепных качеств автомобильных дорог.

Строительство осуществляется дорожно-строительными организациями и дорожными службами. Работы по ремонту и содержанию определяются действующей классификацией, которая включает следующие мероприятия:

- оценку технического состояния автомобильных дорог;
- разработку проектов или сметных расчетов стоимости работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог;
- проведение работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог;
- приемку работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог.

Для успешного выполнения указанных требований по проектированию, строительству и содержанию автомобильных дорог необходимо применять современные технологии и дорожно-строительные материалы. По данным методическим указаниям обучающимся предоставлена возможность разработать в курсовом проекте один из вопросов по строительству автомобильных дорог на современном уровне.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасные и качественные дороги / Министерство транспорта РФ. – URL: <http://bkd.rosdornii.ru/> (дата обращения: 15.10.2017).
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 16 ноября 2012 г. № 402 «Об утверждении Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог». – URL: <https://rg.ru/2013/06/05/mintrans-dok.html>
3. Васильев, А. П. Эксплуатация автомобильных дорог : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы» направления подготовки «Транспортное строительство» / А. П. Васильев. – 2-е изд., стер. : в 2 томах. – Москва : Академия, 2011.
4. Федеральный закон об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации № 257–Ф от 08.11.2007. – Москва, 2007.
5. ОДМ 218.0.000-2003. Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог (временное). – Москва, 2003.
6. Содержание и ремонт автомобильных дорог : монография / С. И. Булдаков, Ю. Д. Силуков, М. Д. Малиновских, М. М. Фаттахов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2017.
7. ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог / Минтранс России. – Москва, 2003.
8. Дидковская, Л. М. Реконструкция автомобильных дорог. Предпроектные работы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» направления «Строительство» / Л. М. Дидковская, С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2009.
9. Сильянов, В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц / В. В. Сильянов, Э. Р. Домке. – Москва : Академия, 2007.
10. ОДМД. Рекомендации по выявлению и устранению колея на жестких дорожных одеждах. – URL: docs.cntd.ru/document/1200030624
11. Булдаков, С. И. Последовательность выполнения проекта по строительству автомобильной дороги : учебное пособие / С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. – 177 с.

12. Булдаков, С. И. Технология устройства земляного полотна в насыпи : методическое пособие / С. И. Булдаков, Р. А. Ахатова, Н. В. Ладейщиков, К. В. Ладейщиков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2021. – 42 с.
13. Булдаков, С. И. Содержание и ремонт автомобильных дорог : монография / С. И. Булдаков, Ю. Ю. Силуков, М. Д. Малиновских ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. – 200 с.
14. Булдаков, С. И. Основы эксплуатации автомобильных дорог : монография / С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. – 219 с.
15. Дидковская, Л. М. Реконструкция автомобильных дорог. Проектные работы : учебное пособие / Л. М. Дидковская, С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. – 116 с.
16. Дидковская, Л.М. Реконструкция автомобильных дорог. Предпроектные работы : учебное пособие. – 2-е изд., стер. / Л. М. Дидковская, С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. – 119 с.
17. Булдаков, С. И. Особенности проектирования автомобильных дорог : учебное пособие / С. И. Булдаков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. – 271 с.
18. Подольский, В. П. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы» / В. П. Подольский, А. В. Глагольев, П. И. Поспелов ; под ред. В. П. Подольского. – Москва : Академия, 2011. – 432 с.
19. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Дорожные покрытия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы» направления подготовки «Транспортное средство» / В. П. Подольский [и др.] ; под ред. В. П. Подольского. – Москва : Академия, 2012. – 304 с.
20. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – URL: http://aeroprof.ru/snip/snip-12_03_2001

21. ГОСТ Р 51256-2018. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200158480>
22. Шаров, А. Ю. Расчет водопропускных сооружений с использованием электронного тахеометра TRC 1205, программ CAD_CREDO и ROAD : методические указания для лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения направления 653600 «Транспортное строительство» специальности 270502 «Автомобильные дороги и аэродромы» по дисциплине «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог» / А. Ю. Шаров, М. В. Савсюк ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. – 16 с.
23. Силуков, Ю. Д. Экологическая безопасность на автомобильных дорогах : [учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению 270100 «Строительство», и специалистов по направлению 270200 «Транспортное строительство» специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы»] / Ю. Д. Силуков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Изд. 2-е. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. – 205 с.
24. Михайлов, Л. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для студентов высшего профессионального образования / Л. А. Михайлов [и др.] ; под ред. Л. А. Михайлова. – 4-е изд., стер. – Москва : Академия, 2012. – 272 с.
25. Айзман, Р. И. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для студентов вузов / Р. И. Айзман, С. В. Петров, В. М. Ширшова ; Новосибирский государственный педагогический университет, Московский педагогический государственный университет. – Новосибирск ; Москва : АРТА, 2011. – 208.
26. ГОСТ Р 52289-2019. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200170422>
27. Кошелев, Б. А. Строительство дорог. – Часть 1: Земляное полотно : методические указания / Б. А. Кошелев, И. И. Шомин, А. Ю. Шаров ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2015.– 54 с.
28. Основы эксплуатации и ремонта автомобильных дорог : практическое пособие / С. И. Булдаков [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с.: ил., табл.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО

«Уральский государственный лесотехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. каф. Т и ДС

«__» 20__

ЗАДАНИЕ

на курсовой проект по дисциплине
«Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве»

Студенту 2 курса 08.04.01 «Строительство»

Ф.И.О.

**Применение стабилизации грунтов в основаниях дорожных одежд
автомобильных дорог**

Екатеринбург 2021

Исходные данные

1. Отчет по научно-исследовательской работе «Применение стабилизации грунтов в основаниях дорожных одежд автомобильных дорог».
2. Данные о современных стабилизаторах грунтов в отечественном и зарубежном дорожном строительстве.
3. Проектная документация на строительство автомобильной дороги с. Зубково – д. Ермакова на территории Тугулымского городского округа и Слободо-Туринского муниципального района, предусматривающая применение технологии стабилизации грунтов.

Состав проекта

- Титульный лист
- Задание
- Содержание

Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение. Стабилизация грунтов является эффективным, экономичным и универсальным методом строительства конструктивных слоев дорожных одежд в районах, недостаточно обеспеченных каменными материалами.

Раздел 1. Общая часть. Характеристика современных стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве. Преимущества применения стабилизации грунтов в основаниях дорожных одежд.

Раздел 2. Технологическая часть. Разработка методики лабораторных и полевых испытаний при стабилизации грунтов. Разработка технологии строительства автомобильной дороги с основанием из стабилизированного грунта.

Раздел 3. Выводы.

Срок представления проекта: _____

Руководитель проекта:
профессор кафедры ТиДС
Булдаков Сергей Иванович _____

Задание получил:
студент группы 08.04.01 _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

От студента направления 08.04.01 «Строительство»

Прошу выдать задание на курсовой проект по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии в дорожном строительстве» на тему «Применение стабилизации грунтов в основаниях дорожных одежд автомобильных дорог».

_____ (подпись)

Задание выдано _____

Срок представления работы с _____ по _____ 20 г.

Руководитель работы Булдаков С.И. _____ (подпись)

Примеры содержания курсовых проектов по различной тематике

Пример № 1. Особенности проектирования природоохранных мероприятий при строительстве транспортных сооружений

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

Глава 1. Анализ современного состояния дорожно-строительной отрасли в России и мире

1.1. Современные масштабы развития дорожной сети в России

1.1.2. Обзор гидрографической сети РФ, обуславливающей необходимость развития мостостроения

1.2. Состояние дорожного строительства и темпы роста дорожной сети в мире

1.3. Экологические аспекты строительства и эксплуатации дорог и транспортных сооружений

Глава 2. Аналитический обзор нормативного фонда, регламентирующего природоохранные мероприятия в дорожном строительстве. Анализ значимости физико-географических характеристик территории

2.1. Нормативно-правовой фонд, регулирующий природоохранные мероприятия в дорожном строительстве

2.2. Природно-географические характеристики необходимые для анализа экологических рисков при проектировании мостовых переходов через водные преграды

2.2.1. Климатические и гидрологические характеристики и их значимость

2.2.2. Геолого-геоморфологические характеристики и их значимость

2.2.3. Обеспечение безопасности биосистем

2.3. Обзор применения природосберегающих, экологических строительных материалов

Глава 3. Технологии проектирования систем водоотведения в дорожном строительстве. Значимость оценки экологических и экономических рисков при проектировании мостовых переходов

3.1. Основные требования и мероприятия при проектировании и строительстве транспортных сооружений для обеспечения экологической безопасности

3.1.1. Современная методология экологического проектирования. ОВОС, государственная экологическая экспертиза

3.1.2. Технологии проектирования современных систем водоотведения и очистки сточных вод в дорожно-строительной отрасли

3.2. Антропогенные и техногенные воздействия на русловые процессы при строительстве переходов через водотоки

3.3. Методика расчета экологического и экономического ущерба от техногенных воздействий

Заключение

Пример № 2. Устройство велодорожек с применением цветного асфальтобетонного покрытия

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

Цветное асфальтобетонное покрытие используется для асфальтирования верхних слоев автомобильных дорог и пешеходных покрытий и применяется в качестве одного из способов организации дорожного движения (наряду с дорожной разметкой и указателями), а также в качестве декорирующего материала в ландшафтном строительстве и благоустройстве территории

Раздел 1. Общая часть. Характеристика современных материалов для устройства покрытий из цветного асфальтобетона. Преимущества применения цветного асфальтобетона

Раздел 2. Технологическая часть. Устройство цветных асфальтобетонных покрытий на велодорожках

Раздел 3. Выводы

Пример № 3. Технологии системы сбора платы за проезд на платных автомобильных дорогах

Содержание расчетно–пояснительной записки:

Введение

1. Общая часть

1.1. Сущность и виды платных автомобильных дорог

1.2. Технические, юридические и экономические основы организации платных автомобильных дорог в России

1.3. Технические, юридические и экономические основы организации платных автомобильных дорог в зарубежных странах

2. Технологическая часть

2.1. Технологии сбора платы на проезд

2.2. Технологии проектирования пунктов взимания платы

2.3. Сравнительный анализ

Заключение

Пример № 4. Проектирование комплексных предприятий придорожного сервиса на автомобильных дорогах федерального значения на основе анализа развития отрасли в Российской Федерации

Содержание расчетно–пояснительной записки:

Введение. Придорожный сервис представляет собой совокупность услуг, предлагаемых для тех, кто находится в пути. Автозаправочные станции, кафе, гостиницы — все это так называемый придорожный сервис. Так как через Свердловскую область проходят важнейшие трассы, связывающие западную и восточную части страны, то на сегодняшний день развитие и совершенствование сервисного продукта является одной из актуальнейших задач для России.

Раздел 1. Общая часть

1.1. Значение придорожного сервиса в современном обществе.

1.2. Дорожный сервис как неотъемлемая часть дорожно-транспортного комплекса в сравнении с таковыми в других странах

Раздел 2. Практическая часть. Разработка группы предприятий придорожного сервиса на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-5 «Урал»

Раздел 3. Выводы

Пример № 5. Разработка технологии производства горячих асфальтобетонных смесей с использованием асфальтогранулята на АСУ AMMANN SpeedyBatch 210 в г. Ревда

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение. Применение асфальтогранулята при производстве асфальто-бетонных смесей позволяет уменьшить потребление инертных каменных и вяжущих материалов, сократить расходы на их перевозку, способствует решению проблем утилизации асфальтобетонного лома и охраны окружающей среды.

Раздел 1. Общая часть. Способы получения асфальтогранулята при выполнении дорожно-строительных работ. Преимущества повторного применения асфальтогранулята

Раздел 2. Технологическая часть. Подбор составов асфальтобетонной смеси, лабораторные исследования физико-механических свойств смеси и качества уплотнения асфальтобетонных слоев

Раздел 3. Выводы

Пример № 6. Технология производства цементобетонных изделий для благоустройства городских улиц, площадей и остановочных комплексов

Содержание расчетно-пояснительной записки:

1. Технология производства изделий из жесткой бетонной смеси
2. Особенности изготовления продукции:
 - полнотелые стеновые камни;
 - пустотелые и перегородочные камни;
 - колотые облицовочные камни;
 - бортовые камни;
 - тротуарная плитка
3. Контроль и испытания смеси на стадии ее подбора
4. Состав и характеристика оборудования:
 - вибрационный пресс;
 - пульт управления вибропрессом;
 - гидравлическая система;
 - смеситель СВ-300

5. Исходные материалы:

- песок;
- портландцемент;
- вода

6. Цементобетонная смесь

Пример № 7. История развития и методы защиты обочин автомобильных дорог от растительности

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение

1. Обзор научных материалов по защите от растительности автомобильных дорог

1.1. Состояние исследований по защите автомобильных дорог от биовоздействия окружающей сред

1.2. Анализ методов защиты автомобильных дорог от растительности

2. Технология и средства механизации по защите растительности обочин и откосов автомобильных дорог

2.1. Технология устранения растительности

2.2. Машины и оборудование для защиты от растительности

Выводы