

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный архитектурно-строительный университет»
(ТГАСУ)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Методические указания
к самостоятельному изучению дисциплины

Составители В.Н. Ефименко
В.А. Лейвак

Томск 2011

Эксплуатация автомобильных дорог: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.Н. Ефименко, В.А. Лейвак. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2011. – 24 + 1 с.

Рецензент к.т.н., доцент Н.Н. Сидоренко
Редактор Е.Ю. Глотова

Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины СД-03 «Эксплуатация автомобильных дорог» для студентов специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» всех форм обучения.

Печатаются по решению методического семинара кафедры автомобильных дорог, протокол № 1 от 09.09.2011 г.

Утверждены и введены в действие проректором по учебной работе В.В. Дзюбо

с 01.12.11
до 01.12.16

Оригинал-макет подготовлен В.Н. Ерохиной

Подписано в печать 21.11.11.
Формат 60x84. Бумага офсет. Гарнитура Таймс.
Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 30 экз. Заказ №4/7

Изд-во ТГАСУ, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.
Отпечатано с оригинал-макета в ООП ТГАСУ.
634003, г. Томск, ул. Партизанская, 15.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Распределение учебной нагрузки.....	4
Введение.....	5
Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.....	7
1. Содержание дисциплины.....	8
1.1. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог.....	8
1.2. Диагностика автомобильных дорог.....	11
2. Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение дисциплины.....	17
3. График сдачи индивидуальных работ	19
4. Курсовое проектирование.....	19
5. Лабораторные работы.....	21
Список рекомендуемой литературы.....	23
Приложение	25

Распределение учебного времени дисциплины «Эксплуатация автомобильных дорог»

Форма обучения	Курс	Семестр	Объем часов по ГОС	Объем работы студента с преподавателем				Самостоятельная работа студентов (СРС)	КР	КП	Итоговый контроль
				Всего	Из них						
					лекций	лабораторных работ	практич. занятий				
Очно	4	7	181	128	16			12			Зач.
	4	8			32			20	16		Экз.
	5	9			32	16		21		16	Экз.
Заочно	3 у	6	115	40	14	10		75	16		Экз.
	4 у	7	91	36	10	10		55		16	Экз.
	5	10	90	43	17	10		47	16		Зач.
	6	11	91	36	10	10		54		16	Экз.

Распределение часов самостоятельной работы студентов

Содержание работ	Очно	Заочно 4 года / 6 лет
Изучение теоретического материала	10	32/33
Выполнение курсовой работы	13	30/25
Выполнение курсового проекта	12	40/30
Выполнение лабораторной работы	10	20/15
Подготовка к зачету	3	3/3
Подготовка к экзамену	5	5/5
Итого	53	130/101

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания составлены в соответствии с государственными требованиями образовательного стандарта высшего профессионального образования к содержанию уровня подготовки выпускников по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» на основании программы учебно-методического объединения по высшему образованию.

Цель преподавания данной дисциплины заключается:

– в обучении студентов теоретическим аспектам эксплуатации автомобильных дорог в части анализа изменения состояния транспортных сооружений под воздействием климатических и динамических нагрузок;

– в раскрытии сути методов оценки состояния элементов эксплуатируемых автомобильных дорог с позиций обеспечения требуемых сроков их службы и безопасности движения транспортных средств;

– в освоении приемов содержания и ремонта автомобильных дорог с применением классических и перспективных технологий.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать: основные задачи создания современной автомобильной дороги, отвечающей возросшим требованиям к пропуску транспортных средств, безопасности движения, комфорту и удобству пользования, а также внешней эстетике, что решается на всех этапах: проектирования, строительства, эксплуатации автомобильной дороги. Это должен быть единый непрерывный процесс. На стадии проектирования и строительства все эти требования должны реализоваться с помощью конкретных инженерных решений. После ввода автомобильной дороги в эксплуатацию служба эксплуатации реализует мероприятия по поддержанию ее основных технических и эстетических характеристик.

На практике иногда трудно разграничить технические и эстетические качества автомобильной дороги. Так, ровность покрытия и прочность дорожных одежд, отсутствие выбоин и трещин, провисающих кромок проезжей части, наличие укрепленных и ровных обочин, сохраненные геометрические параметры земляного полотна являются первостепенными характеристиками технического состояния автомобильной дороги.

Вместе с тем автомобильная дорога, не обладающая хотя бы одной из указанных характеристик, не может считаться достаточно совершенной.

Поскольку автомобильные дороги проектируются и строятся в разных климатических районах и на разных видах грунтов, студент должен знать, как использовать полученные знания по изысканию и проектированию, механике грунтов, инженерной геологии, водно-тепловому режиму земляного полотна и дорожных одежд, а также изучить процессы образования пучинистых и наледных явлений, образования различных видов гололедов, аэродинамические характеристики насыпей, выемок, а затем использовать эти знания в процессе эксплуатации автомобильных дорог. Таким образом, знания о воздействии природных факторов на автомобильную дорогу являются важными в изучении дисциплины.

На автомобильную дорогу действуют нагрузки от автомобилей различного характера – статические и динамические, приложенные с различной частотой, в результате которых происходят изменения деформативных и прочностных характеристик земляного полотна и дорожной одежды.

Поэтому студент должен изучить взаимодействие автомобиля с дорогой в зоне контакта колеса и дорожной одежды с целью выяснения напряженно-деформированного состояния;

студент должен уметь комплексно оценить состояние автомобильной дороги :

- по пропускной способности и уровню загрузки автомобильной дороги движением по периодам года;
- удобству и безопасности движения в различные периоды года;
- итоговому коэффициенту аварийности;
- сцепным качествам;
- ровности покрытия;
- прочности дорожной одежды;
- скорости движения;
- итоговому коэффициенту обеспеченности расчетной скорости с учетом зоны влияния каждого элемента дороги на скорости движения;
- коэффициенту безопасности;
- коэффициенту происшествий;
- показателю дефектности покрытий;
- техническому уровню и эксплуатационному состоянию автомобильных дорог;
- уровню содержания автомобильной дороги по потребительским свойствам.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшей составной частью процесса подготовки специалистов с высшим образованием.

СРС – это планируемая познавательная, организационно и методически направляемая преподавателем учебная деятельность студентов по достижению конкретных результатов, выполняемая ими самостоятельно.

Цели СРС:

- формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду, умения решать профессиональные задачи;
- формирование потребности к непрерывному самообразованию, совершенствованию знаний и умений, расширению кругозора;
- приобретение опыта планирования и организации рабочего времени.

Планирование, организация, контроль и анализ СРС являются необходимыми составляющими научной организации учебного процесса, позволяющими обеспечить полноценное управление и необходимую эффективность учебной работы.

Самостоятельная работа студентов охватывает все формы организации учебного процесса.

СРС может быть во время аудиторных занятий, при проведении научных, научно-практических и научно-методических конференций, семинаров, олимпиад, во внеурочное время – под непосредственным руководством и контролем преподавателя.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Эксплуатация автомобильных дорог» специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» включает в себя три самостоятельных раздела:

1. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог.
 2. Диагностика автомобильных дорог.
 3. Технология содержания и ремонта автомобильных дорог.
- Изучается дисциплина в 7, 8, 9-м семестрах (очно).

1.1. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог

1.1.1. Основные проблемы содержания и ремонта сети автомобильных дорог.

1.1.2. Основы теории эксплуатации автомобильных дорог. Структурная схема эксплуатации автомобильного транспорта.

1.1.3. Взаимодействие элементов системы «Водитель – автомобиль – дорога – внешняя среда» как кибернетической системы; целенаправленное управление этой системой.

1.1.4. «Внешняя среда – водитель». Воздействие природных факторов на водителя. Эмоции и эмоциональное напряжение. Водитель как управляющая система в организации дорожного движения. Информация «Внешняя среда – водитель» как информационная модель транспортного процесса операции и потребность операции.

1.1.5. «Водитель – автомобиль» – модель, базирующая на физиологических возможностях водителя. Изучение закономерности движения автомобильного потока.

1.1.6. «Автомобиль – дорога» – механическая модель транспортного процесса. Взаимодействие автомобиля через подвеску с дорожной одеждой. Усилия, возникающие в зоне контакта в дорожной одежде.

1.1.7. «Внешняя среда – дорога» как тепломассообменная модель. Источники увлажнения земляного полотна и дорожной одежды. Годичное перераспределение влаги.

1.1.8. Закономерность изменения морозного пучения и модулей упругости грунта. Последствия зимнего переувлажнения земляного полотна и дорожной одежды.

1.1.9. Снег и снежные отложения. Зимняя скользкость. Виды зимней скользкости. Вечная мерзлота. Классификация вечной мерзлоты.

1.1.10. Наледи. Виды наледей, причины образования наледей.

1.1.11. Паводки. Речные, морские и озерные паводки. Причины образования паводков.

Вопросы для самопроверки

1. Эксплуатационное состояние сети автомобильных дорог в России.
2. Проблемы содержания и ремонта сети автомобильных дорог.
3. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог.
4. Структурная схема эксплуатации автомобильного транспорта «Водитель – автомобиль – дорога – внешняя среда».
5. Механическая модель транспортного процесса «Автомобиль – дорога».
6. Силы, действующие на колесо автомобиля (вес автомобиля, приходящийся на ведущее колесо, крутящий момент).
7. Силы, действующие на ведомое колесо.
8. Удельное давление в зоне контакта колеса с дорогой.
9. Реакции дороги на статические и динамические воздействия колеса автомобиля.
10. Смещение реакции дороги на ходу движения автомобиля.
11. Силы, возникающие в зоне контакта колеса от крутящего момента. Тяговое и тормозное усилия.
12. Коэффициент сцепления.
13. Коэффициент сопротивления качению.
14. Распределение напряжения от колеса автомобиля по глубине (в активной зоне).
15. «Внешняя среда – дорога» как тепломассообменная модель.
16. Источники увлажнения земляного полотна и дорожной одежды.
17. Годичное перераспределение влаги в земляном полотне.
18. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожной одежды.
19. Пучение. Классификация морозного пучения.
20. Последствия зимнего переувлажнения земляного полотна дорожной одежды.

21. Причины образования снега в атмосфере.
22. Метели. Причины образования метелей (верховая, низовая и общая метель).
23. Отложения снега у различных препятствий.
24. Основные положения теории переноса снега.
25. Районирование территории по условиям снегозаносимости.
26. Наледи, классификация наледей.
27. Природа образования наледей.
28. Гололед. Классификация гололедов.
29. Причины, вызывающие образование гололедов.
30. Вечная мерзлота. Классификация вечной мерзлоты.
31. Паводки. Классификация паводков (речные, озерные, морские).
32. Ущерб, приносимый природными факторами.
33. Подсистема «Внешняя среда – водитель».
34. Внешняя среда – информационная модель транспортно-го процесса.
35. Эмоции, эмоциональное напряжение.
36. Подсистема «Водитель – внешняя среда».
37. Подсистема «Водитель – дорога».

1.2. Диагностика автомобильных дорог

1.2.1. Основные теоретические положения технической диагностики автомобильных дорог.

1.2.2. Методы технической прогностики, диагностики, генезиса.

1.2.3. Общие понятия о деформируемости и разрушении земляного полотна, дорожных одежд, искусственных сооружений. Механизм усталостного разрушения материалов дорожных одежд.

1.2.4. Напряженно-деформированное состояние слоев дорож-

ных одежд контактного, кристаллизационного и коагуляционного типа, предельные состояния дорожных одежд и их критерии.

1.2.5. Виды деформаций и разрушений покрытий дорожных одежд. Понятие о надежности автомобильных дорог. Характеристика критериев их эксплуатационной надежности.

1.2.6. Виды отказов эксплуатируемых автомобильных дорог. Межремонтные сроки и сроки службы автомобильных дорог.

1.2.7. Определение сроков службы дорожной одежды аналитическими методами и по результатам полевых и стендовых испытаний.

1.2.8. Состав и объем работ по диагностике.

1.2.9. Методы оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.

1.2.10. Методы и приборы для определения износа покрытия, прочности дорожных одежд.

1.2.11. Методы и приборы для определения ровности и скользкости покрытий дорожных одежд, интенсивности и скорости движения транспортного потока.

1.2.12. Критерии оценки и методы прогноза технического состояния дорожных одежд.

1.2.13. Анализ результатов оценки ТЭС АД, назначение видов ремонтных работ. Технико-экономическое обоснование выбранной ремонтной стратегии.

1.2.14. Прогнозирование состояния автомобильных дорог по показателям, оцениваемым при их диагностике.

Вопросы для самопроверки

1. Теоретические основы диагностики автомобильных дорог.
2. Прогностика. Теоретические основы прогностики.
3. Генезис. Теоретические основы генезиса.

4. Методы и основные задачи диагностики, прогностики, генезиса.
5. Метод визуальной и инструментальной оценки.
6. Методы инженерного анализа.
7. Методы технической прогностики.
8. Диагностика автомобильных дорог как самостоятельная дисциплина.
9. Состав и объемы работ по диагностике.
10. Критерии оценки технического состояния дорожных одежд.
11. Метод комплексной оценки качества автомобильных дорог.
12. Деформации и разрушение земляного полотна и дорожной одежды.
13. Механизм усталостного разрушения материалов дорожной одежды.
14. Понятие о надежности автомобильных дорог.
15. Надежность автомобильных дорог.
16. Критерии эксплуатационной надежности.
17. Отказы. Виды отказов эксплуатируемых дорог.
18. Срок службы автомобильных дорог. Определение срока службы дорог.
19. Транспортно-эксплуатационные качества (ТЭК) автомобильных дорог.
20. ТЭК I группы.
21. ТЭК II группы.
22. ТЭК III группы.
23. ТЭК IV группы.
24. Методы и приборы для определения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог.
25. Динамические и статические методы определения прочности дорожных одежд.
26. Методы и приборы для определения коэффициента сцепления.

- 27. Методы и приборы для определения ровности покрытий.
- 28. Методы и приборы для определения величины износа покрытий.
- 29. Анализ результатов оценки ТЭК АД и назначение ремонтных работ.
- 30. Технико-экономическое обоснование назначенных ремонтных работ.

1.3. Технология содержания и ремонта автомобильных дорог

- 1.3.1. Современное состояние сети автомобильных дорог. Перспективы развития. Проблемы.
- 1.3.2. Работоспособность и срок службы дорог. Надежность и виды отказов.
- 1.3.3. Классификация и планирование работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог.
- 1.3.4. Техническая инвентаризация автомобильных дорог.
- 1.3.5. Технология содержания дорог в летний и осенний периоды года.
- 1.3.6. Технология зимнего содержания дорог.
- 1.3.7. Технология зимнего содержания автомобильных дорог.
- 1.3.8. Технология зимнего и весеннего содержания автомобильных дорог.
- 1.3.9. Технология ремонта земляного полотна и системы водоотвода.
- 1.3.10. Технология ремонта асфальтобетонных покрытий (ямочный ремонт).
- 1.3.11. Технология ремонта асфальтобетонных покрытий (Ремикс).
- 1.3.12. Технология устройства слоев износа шероховатости методами Сларри-Сил, поверхностной обработки,

втапливания и др.

1.3.13. Технология ремонта цементобетонных покрытий .

Вопросы для самопроверки

1. Эксплуатационное состояние сети автомобильных дорог России (проблемы, перспективы развития, пути улучшения качества ремонта и содержания).

2. Понятия о надежности автомобильных дорог. Характеристика критериев эксплуатационной надежности транспортных сооружений.

3. Виды отказов эксплуатируемых автомобильных дорог.

4. Межремонтные сроки и сроки службы автомобильных дорог.

5. Определение сроков службы дорожных одежд аналитическими методами (по величине работоспособности).

6. Определение сроков службы дорожных одежд аналитическими методами (по величине износа покрытия дорожных одежд).

7. Определение сроков службы дорожных одежд (по методу проф. М.Б. Корсунского).

8. Определение сроков службы дорожных одежд по результатам полевых и стендовых испытаний.

9. Классификация видов работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог.

10. Технический учет и паспортизация автомобильных дорог.

11. Мероприятия по содержанию автомобильных дорог в весенний и осенний периоды.

12. Технология содержания автомобильных дорог в летний период.

13. Способы предохранения автомобильных дорог от снежных заносов (щиты, заборы).

14. Механизированная уборка снега и проезжей части автомобильных дорог. Схемы работы машин.

15. Химический способ устранения зимней скользкости с покрытий автомобильных и городских дорог.

16. Фрикционный и тепловой способы устранения зимней скользкости с покрытий автомобильных и городских дорог.

17. Ремонт земляного полотна и водоотводных сооружений (конструкции, технологии).

18. Мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости земляного полотна эксплуатируемых автомобильных и городских дорог (применение габионов, георешеток, тканой и нетканой геосинтетики).

19. Ремонт асфальтобетонных покрытий дорожных одежд. Устранение скользкости покрытия, вызванной выпотеванием битума; ликвидация трещин в асфальтобетонном покрытии.

20. Конструктивно-технологические решения по устранению отраженных трещин в покрытиях из органоминеральной смеси с применением геосинтетических материалов.

21. Ремонт выбоин в асфальтобетонном покрытии механическим удалением органоминерального материала.

22. Ремонт выбоин на асфальтобетонном покрытии выжиганием органического вяжущего и разогревом дефектного участка при помощи грелок инфракрасного излучения и СВЧ-установок.

23. Ремонт волн, гребней, просадок и проломов на асфальтобетонных покрытиях.

24. Холодное и горячее фрезерование при ремонте асфальтобетонных покрытий (достоинства и недостатки).

25. Контроль качества ремонта асфальтобетонных покрытий.

26. Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей асфальтобетонных покрытий методами «Ремикс» и «Ремикс-плюс».

27. Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей асфальтобетонных покрытий методами «Ришейп» и «Рипейв».

28. Способы повышения шероховатости асфальтобетонного

покрытия (поверхностная обработка, метод втапливания щебня в свежееуложенный слой покрытия из органоминеральной смеси).

29. Способы повышения шероховатости покрытия методами «Сларри-Сил», «MS», «Шелгрип».

30. Устройство слоев износа или защитных слоев из многощебенистого асфальтового бетона, холодных смесей, ЩМА, битумных шламов.

31. Способы усиления нежестких дорожных одежд.

32. Ремонт цементобетонных покрытий (усиление, срочный ремонт).

33. Ремонт цементобетонных покрытий (восстановление герметизации деформационных швов).

34. Ремонт поверхностного слоя цементобетонных покрытий.

35. Контроль качества ремонта цементобетонных покрытий.

2. ВОПРОСЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ (для студентов очной формы обучения)

1. Эксплуатационное состояние сети автомобильных дорог в России.

2. Проблемы содержания и ремонта сети автомобильных дорог.

3. Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог.

4. Структурная схема эксплуатации автомобильного транспорта.

5. «Водитель – автомобиль – дорога – внешняя среда».

6. Механическая модель транспортного процесса «Автомобиль – дорога».

7. Тепломассообменная модель «Внешняя среда – дорога».

8. Подсистема «Водитель – дорога».

9. Подсистема «Внешняя среда – водитель».

10. Транспортно-эксплуатационные качества автомобиль-

ных дорог.

11. Методы определения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог.

12. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог 1-й группы.

13. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог 2-й группы.

14. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог 3-й группы.

15. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог 4-й группы.

16. Деформации и разрушения дорожных одежд и аэродромных покрытий.

17. Классификация деформаций и разрушений по причинам их возникновения.

18. Классификация деформаций и разрушений по значимости процессов разрушения и восстановительным работам.

19. Основные виды деформаций и разрушений ц/бетонных покрытий.

20. Износ дорожных покрытий.

21. Методы определения величины износа.

22. Оценка прочности дорожных одежд. Динамические и статические методы определения прочности дорожных одежд.

23. Динамические методы определения прочности дорожных одежд установками динамического нагружения – УДН, УДН-ПД, ДИНА, МИКРОДИНА.

24. Технология устранения колеяности на дорогах с жесткими типами дорожных одежд.

25. Применение асфальтобетонных смесей с включением хлоридов для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах.

26. Мировой опыт применения фрикционных материалов

для устранения зимней скользкости на автомобильных дорогах.

27. Способы устранения трещин в асфальтобетонных покрытиях.

28. Критерии, применяемые при расчете усиления дорожных одежд по условиям прочности и морозоустойчивости.

29. Современные технологии устройства слоёв износа, шероховатости и усиления при ремонте покрытий дорожных одежд.

30. Технология «ресайклинг» при ремонте дорожных одежд автомобильных дорог.

31. Применение синтетических материалов при ремонте земляного полотна и дорожных одежд.

32. Устройство и содержание ледовых переправ на автомобильных дорогах. Современные материалы и технологии.

3. ГРАФИК СДАЧИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАБОТ

Индивидуальные работы сдаются студентами в 8–9-м семестрах в соответствии с графиком (см. приложение).

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В процессе освоения дисциплин «Эксплуатация автомобильных дорог» студенты всех форм обучения выполняют 1 курсовую работу и 1 курсовой проект.

Тема курсовой работы **«Оценка качества и эксплуатационного состояния автомобильной дороги»**.

Курсовая работа выполняется в 8-м семестре .

Курсовая работа состоит из пояснительной записки объёмом 20–30 страниц формата А4 и графической части, выполняемой на 1 листе ватмана формата А1.

Пояснительная записка должна содержать описание природно-климатических условий, определение итоговых коэффициентов обеспечения расчетной скорости движения, расчет показателей качества автомобильной дороги, назначение вида ремонтных работ, расчет усиления конструкции дорожной одежды, оценка ТЭП после назначения мероприятий по ремонту (реконструкции), определение объемов ремонтных работ (реконструкции), расчет потребности в строительных материалах.

Графическая часть должна содержать линейный график (оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги), выполненный на 1 листе ватмана формата А1.

Пояснительная записка и чертежи должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р.21.1701–97 «Правила оформления рабочей документации автомобильных дорог».

Тема курсового проекта «Проект производства работ на ремонт (реконструкцию) автомобильной дороги».

Курсовой проект выполняется в 9-м семестре .

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 20–30 страниц формата А4 и графической части, выполняемой на 1 листе ватмана формата А1.

Пояснительная записка должна содержать описание природно-климатических условий, обоснование сроков ремонта (реконструкции), определение количества рабочих смен, выбор ведущих машин в отрядах, комплектование отрядов машин, расчет элементов потока, разработки технологических схем на ремонтные работы (реконструкцию), построение почасового графика работы машин, расчет технико-экономических показателей работы отряда, операционный контроль качества, проектирование линейного календарного графика выполнения ремонтных работ (реконструкции), решение вопросов охраны труда и окружающей среды.

Графическая часть должна содержать технологические карты на выполнение ремонтных работ (реконструкции) автомобильной дороги, выполненные на 1 листе ватмана формата А1.

Пояснительная записка и чертежи должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р.21.1701–97 «Правила оформления рабочей документации автомобильных дорог».

5. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторные работы по теме «Эксплуатация автомобильных дорог» выполняются в 9-м семестре.

Тема лабораторной работы: **«Оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог».**

Состав лабораторных работ:

Измерение характеристик транспортного потока.

Определение мгновенной скорости движения транспортных средств.

Оценка ровности, сцепных качеств дорожных покрытий.

Математическая обработка и анализ результатов наблюдений за движением транспортного потока.

Статистический анализ мгновенной скорости движения транспортного потока.

Назначение и методы оценки прочности нежестких дорожных одежд.

Полевые испытания дорожных одежд нагрузкой.

Анализ прочности дорожной одежды.

Разработка мероприятий по повышению срока службы дорожных одежд.

Цель лабораторных работ – научить определять фактическую интенсивность и состав транспортного потока, мгновенную скорость движения транспорта способом визуального на-

блюдения, с использованием секундомера, приобретение навыков работы с прибором, установкой по определению ровности, сцепных качеств дорожных покрытий, приобретение навыков статистической обработки данных натуральных наблюдений мгновенной скорости движения и работы с прогибомером в полевых условиях, оценки состояния дорожной одежды по результатам испытания прочности, расчет усиления одежд и ограничения движения на автомобильной дороге в период наибольшего ослабления дорожной конструкции.

Задачи лабораторных работ:

изучить методику учета фактической интенсивности и структуру потока движения на дорожной или уличной сети визуальным способом и оценку ровности покрытий дорог с помощью толчкомера;

– типы и марки автомобилей, входящих в состав транспортного потока;

– замер мгновенной скорости движения транспорта на улично-дорожной сети визуальным способом;

– методика определения коэффициента продольного сцепления колес автомобиля с открытием с помощью прицепной унифицированной установки;

– последовательность операций при определении показателя ровности, коэффициента продольного сцепления с дорожным покрытием;

– определение среднегодовой суточной, пиковой часовой интенсивности движения;

– анализ скоростного режима транспортного потока на участке улично-дорожной сети;

– методика проведения испытаний прочности нежестких дорожных одежд;

– последовательность измерения вертикальной дефор-

мации покрытия прогибомером КП-204 и особенность заполнения журнала лабораторных работ;

– расчет ограничения движения автомобилей на дорогах;

– методика расчета слоев усиления дорожной одежды.

Лабораторные работы выполняют по нормативным документам [1, 2, 16,17].

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Основная литература

1. *Васильев, А.П.* Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. — Т. 1 : учебник для вузов / А.П. Васильев. — М.: Академия, 2010. — 320 с.

2. *Васильев, А.П.* Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. — Т. 2 : учебник для вузов / А.П. Васильев. — М.: Академия, 2010. — 320 с.

3. Книга линейного работника дорожного хозяйства /С.Е. Полищук, Д.Г. Мепуршивили, В.В. Чванов [и др]. — М.: Информавтодор, 2009.— 125 с.

4. *Сильянов, В.В.* Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: учебник / В.В.Сильянов, Э.Р. Домке. — М.: Академия, 2007, 2008, 2009.

5. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). I, II / А.П. Васильев, Э.В. Дингес, М.С. Коганзон [и др.]; под ред. А.П.Васильева. — М.: Информавтодор, 2004. — 507 с.

6. Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог: ВСН 24-88: утв. 29 июня 1988 г. / Минавтодор РСФСР. — М.:

Транспорт, 1989. — 127 с.

7. *Маэно, Н.* Наука о льде. Перевод с японского В.Н.Леонova / Н.Маэно; под ред. В.Ф. Петренко. — М.: Мир, 1988. — 231 с.

8. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24-88) — Изд. офиц. — Отрасл. дор. метод, док. / Росавтодор Мин-транса России. — М.: 2004. — 139 с.

Дополнительная литература

9. *Юсифов, Р.Ю.* Исследование дорожных условий при выявлении причин дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие / Р.Ю. Юсифов. — М.: Изд. МАДИ (ТУ), 1999. — 60 с.

10. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Справочник инженера-дорожника / А.П. Васильев, В.И. Баловнев, М.Б. Курсунский [и др.]; под ред. А.П. Васильева. — М.: Транспорт, 1989. — 287 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

График сдачи индивидуальных работ по дисциплине
«Эксплуатация автомобильных дорог»

№ группы	Наименование дисциплины	Виды и объем (час) учебных занятий											График сдачи индивидуальных работ и текущего контроля																	Форма контроля знаний				
		Аудиторные занятия				СРС							Неделя семестра																					
						Подготовка к занятиям			Подготовка к текущему контролю		Выполнение индивидуальных заданий																							
		Всего	Л	ЛР	КР	Всего	Л	ЛР	КП	К	КР	КО	П	Р	РЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17
	Эксплуатация автомобильных дорог													7 семестр																				
	Теоретические основы эксплуатации автомобильных дорог	28	16	-	-	12	10	-	-	-	-	2																						Зач
	Диагностика автомобильных дорог													8 семестр																				
	Диагностика автомобильных дорог	68	32	-	16	20	6		10			4																				ЗР	Экз	
	Технология содержания и ремонта автомобильных дорог													9 семестр																				
	Технология содержания и ремонта автомобильных дорог	85	32	16	16	21		11	10			4																			ЗР	Экз		

Примечание: Л – лекции, ЛР – практические занятия; КР – курсовая работа; К – коллоквиум; А – аттестация; ВЗ – выдача задания; ЗР – защита работы.