

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный
университет архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

**ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ
КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
И ГОРОДСКИХ УЛИЦ**

Методические указания
для самостоятельной работы
по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»

Пенза 2016

УДК 629.113/.115(075.8)

ББК 39.311:30.607я73

Т65

Рекомендовано редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент
кафедры «Эксплуатация автомо-
бильного транспорта» А.В. Лахно
(ПГУАС)

Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог
Т65 и городских улиц: метод. указания для самостоятельной работы по
направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»/ А.П. Бажанов. – Пенза:
ПГУАС, 2016. – 44 с.

В методических указаниях для самостоятельной работы студентов рассмотрены методические рекомендации, тексты заданий для самостоятельной работы, примеры выполнения заданий для самостоятельной работы. Даны описания упражнений и других видов самостоятельных работ, предусмотренных программой курса дисциплины для аудиторной и внеаудиторной работы, предложены задания для выполнения самостоятельных работ, изложены требования к качеству выполнения, содержанию системы тренинга и тестирования для самопроверки знаний студентов по дисциплине «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц».

Методические указания подготовлены на кафедре «Геотехника и дорожное строительство» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», при изучении дисциплины «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц», а также могут быть полезны инженерно-техническим работникам дорожного строительства.

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Бажанов А.П., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Под транспортно-эксплуатационными качествами понимают комплекс показателей, характеризующих работу автомобильной дороги как транспортного сооружения: скорость, интенсивность и состав движения, пропускную и провозную способности, уровень аварийности, качество дорожного покрытия, время сообщения, себестоимость перевозок автомобильным транспортом и др.

Для улучшения транспортно-эксплуатационных качеств дорог необходимо детальное изучение их состояния, режимов движения, регулярное проведение паспортизации дорог. На основе таких детальных обследований устанавливается требуемый вид ремонтных работ и их очередности.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц» написаны в соответствии с программой цикла дисциплин ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (квалификация «академический бакалавр»).

В методических указаниях представлены методические рекомендации, тексты заданий для самостоятельной работы, примеры выполнения заданий для самостоятельной работы. Даны описания упражнений и других видов самостоятельных работ, предусмотренных программой курса дисциплины для аудиторной и внеаудиторной работы, предложены задания для выполнения самостоятельных работ, изложены требования к качеству выполнения, содержанию системы тренинга и тестирования для самопроверки знаний студентов по дисциплине «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц».

Материал методических указаний ориентирован на самостоятельное усвоение материала по дисциплине «Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц» и направлен на формирование следующих компетенций:

– готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

– способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

– готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций):

знать:

– основные подходы к вопросам применения системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в условиях влияния на транспортные качества дороги состояния дорожного покрытия и погодно-климатических факторов;

– основные методы разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения в процессе применения их для расчета характеристик движения транспортных потоков, обследования автомобильных дорог, оценки режимов движения потоков автомобилей и безопасности движения на автомобильных дорогах;

– основные проблемы разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации в процессе использования их в процедурах диагностики и оценки состояния автомобильных дорог, планирования дорожно-ремонтных работ на основе результатов диагностики и оценки состояния автомобильных дорог;

уметь:

– грамотно использовать основные подходы к вопросам применения системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в условиях влияния на транспортные качества дороги состояния дорожного покрытия и погодно-климатических факторов;

– использовать основные методы разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения в процессе применения их для расчета характеристик движения транспортных потоков, обследования автомобильных дорог, оценки режимов движения потоков автомобилей и безопасности движения на автомобильных дорогах;

– решать основные проблемы разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации в процессе использования их в процедурах диагностики и оценки состояния автомобильных дорог, планирования дорожно-ремонтных работ на основе результатов диагностики и оценки состояния автомобильных дорог;

владеть:

– вопросами использования основных подходов к вопросам применения системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в условиях влияния состояния дорожного покрытия и погодноклиматических факторов на транспортные качества дороги;

– вопросами использования основных методов разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения в процессе применения их для расчета характеристик движения транспортных потоков, обследования автомобильных дорог, оценки режимов движения потоков автомобилей и безопасности движения на автомобильных дорогах;

– вопросами решения основных проблем разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации в процессе использования их в процедурах диагностики и оценки состояния автомобильных дорог, планирования дорожно-ремонтных работ на основе результатов диагностики и оценки состояния автомобильных дорог;

иметь представление:

– об использовании основных подходов к вопросам применения системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в условиях влияния на транспортные качества дороги состояния дорожного покрытия и погодноклиматических факторов;

– об использовании основных методов разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения в процессе применения их для расчета характеристик движения транспортных потоков, обследования автомобильных дорог, оценки режимов движения потоков автомобилей и безопасности движения на автомобильных дорогах;

– о решении основных проблем разработки транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации в процессе использования их в процедурах диагностики и оценки состояния автомобильных дорог, планирования дорожно-ремонтных работ на основе результатов диагностики и оценки состояния автомобильных дорог.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов – законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

– использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.).

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

– формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

– написание рефератов;

– подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;

– составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

– подготовка рецензий на статью, пособие;

– выполнение микроисследований;

– подготовка практических разработок;

– выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

– компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

– текущие консультации;

– коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);

– прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

- прием и защита лабораторных работ (во время проведения лабораторных работ);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом));
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

2. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Пример 1. Подготовка статьи к международной научно-технической конференции кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» по теме «Факторы, влияющие на работу и состояние дороги».

Автомобильная дорога работает под влиянием большого количества факторов, которые должны учитываться при ее проектировании и организации работ по ремонту и содержанию. После ввода в эксплуатацию на дороге одновременно воздействуют нагрузки от проходящих автомобилей и других транспортных средств, грунтовые и поверхностные воды, погодноклиматические факторы, а также хозяйственная деятельность людей в районе проложения дороги.

Строительство любой автомобильной дороги способствует экономическому развитию районов, по которым она проходит: появляются новые населенные пункты, предприятия; активизируется и совершенствуется хозяйственная деятельность, социальная и культурная жизнь существующих населенных пунктов; улучшается связь села с городом, между населенными пунктами, районами и областями. Это приводит к росту интенсивности движения и нагрузок на дорогу, в результате чего ускоряется ее износ.

Автомобильная дорога должна быть прежде всего устойчивой к воздействию нагрузок от автомобилей, для пропуска которых она и предназначена. Автомобильные нагрузки являются динамическими. Действие таких нагрузок особенно опасно для дорожной одежды в период сильного переувлажнения ее основания и земляного полотна. В связи с этим для предупреждения разрушения дорожной одежды в весенний период на дорогах низших категорий ограничивают проезд тяжелых грузовых автомобилей до полного высыхания низа дорожной одежды. Дороги I–III категорий должны обеспечивать проезд в любое время года. Недостаточная

прочность земляного полотна дорожной одежды и плохое качество материалов отдельных ее слоев приводят при динамическом воздействии нагрузки к снижению ровности покрытия, появлению на нем волн и выбоин. Все это вызывает значительное снижение скоростей движения. Отрицательное влияние на устойчивость верхнего слоя дорожного покрытия оказывает процесс резкого торможения большегрузных автомобилей. Примером такого отрицательного воздействия являются волны «гребенка» на автобусных и, особенно, троллейбусных остановках.

Основным врагом дороги является вода. Переувлажнение низа дорожной одежды и земляного полотна приводит к быстрому разрушению дороги и нарушению нормального транспортного процесса. Замерзающая вода разрушает верхние слои покрытия. Поэтому одной из основных задач дорожников является обеспечение отвода от дороги воды как поверхностной, так и грунтовой. Сохранность дороги зависит от эффективности работы всей системы водоотвода.

Устойчивость конструктивных элементов дороги также зависит от погодноклиматических условий района проложения дороги. Наиболее подвержены погодноклиматическому воздействию грунтовые дороги, а также плохо уплотненные щебеночные и гравийные покрытия, несущая способность которых резко уменьшается при их переувлажнении. Туман, гололед, снежные заносы, паводки резко ухудшают транспортно-эксплуатационные качества дорог, и даже могут прервать проезд по ним.

В районах с жарким климатом, высокой температурой на поверхности дорожного покрытия, достигающей порой до 70–80°C, асфальтобетон размягчается, а в результате проезда автомобилей происходит деформация верхнего слоя покрытия, снижается ровность, резко меняются сцепные качества дорожного покрытия.

Поэтому при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог должно детально учитываться влияние на них погодноклиматических условий.

Одновременное влияние всех факторов, воздействующих на дорогу, особенно заметно сказывается на изменениях, происходящих в дорожной одежде вследствие старения битума, усталости материалов, изменений водно-теплого режима дорожных конструкций и др.

Пример 2. Подготовка к контрольной работе, предусмотренной программой самостоятельного изучения по теме «Средства регулирования и скорости движения».

Установка на дорогах средств информации водителей и организации движения вызывает изменение скоростного режима движения потока автомобилей.

Влияние на режим движения двух основных групп дорожных знаков: предупреждающих и запрещающих приведено в табл. 1. Наиболее действенное влияние оказывают дополнительный знак «Ограничение скорости

60 км/ч», установленный на одной стойке с предупреждающим – «Прочие опасности», и знак «Прочие опасности», установленный в 100 м перед знаком «Опасный поворот».

Т а б л и ц а 1

Знаки	Скорость, км/ч, при обеспеченности, %				
	15	50	85	95	100
До установки знаков	51,0	63,5	78,5	85,0	100
«Опасный поворот»	50,0	60,0	77,0	84,0	90
«Извилистая дорога»	55,0	61,0	76,0	86,0	100
«Опасный поворот» и «Прочие опасности»	49,0	56,0	71,5	81,0	100
«Опасный поворот» и «Ограничение скорости до 60 км/ч»	51,5	58,0	69,0	78,0	90
«Прочие опасности» и «Опасный поворот» в 100 м друг от друга	41,0	53,5	67,0	77,0	100

В США при испытаниях знака «Обгон запрещен», установленного в зоне расположения школы, установлено снижение скоростей 85 %-й обеспеченности всех автомобилей с 40 (до установки знака) до 30 км/ч (после его установки). Данные исследования показали необходимость тщательного анализа условий установки знака «Обгон запрещен». Установлено, что запрещение обгона необходимо при условии не обеспеченности видимости, соответствующей средним скоростям движения: 51 км/ч – 225 м; 105–112 км/ч – 570 м. Расстояние между зонами запрещения обгона должно соответствовать: при скорости 51 км/ч – 75 м, при скорости 98–112 км/ч – 135 м.

Большое внимание во всех странах мира уделяется ограничению скоростей движения. Основная цель этого ограничения – снижение аварийности. Установлено, что при введении ограничения скорости движения в 1973 г. в США в условиях энергетического кризиса до 88 км/ч, предел скорости движения 88 км/ч водителями нарушался в 65 % случаев на внегородских дорогах и в 48 % на городских дорогах. В 1973 г. 54 % водителей превышало скорость движения 104 км/ч, в 1974 г. – 6 %.

В Швейцарии максимальная скорость движения была ограничена 100 км/ч. Такое ограничение оказало отрицательное воздействие на движение потока автомобилей. Оно привело к трудностям совершения обгонов легковыми автомобилями грузовых автомобилей и автопоездов, превышающих скорость 80 км/ч.

В Германии при ограничении скоростей до 100 км/ч скорость движения в рабочие дни снизилась у 70–80 % автомобилей, а при ограничении до 130 км/ч – у 20–30 %. Было установлено, что ограничение скорости приводит к уменьшению разности скоростей автомобилей, к уменьшению числа обгонов и снижению уровня шума. Анализ пропускной способности показал, что на автомагистралях Германии максимальная интенсивность движения наблюдается при скоростях 60–80 км/ч. Однако не рекомендовано в качестве критерия ограничения скорости принимать пропускную способ-

ность. При опросе 64 % водителей высказались о целесообразности введения ограничения скорости до 100 км/ч.

Введение ограничения скорости на одной из автомагистралей Германии позволило повысить интенсивность движения с 20300 до 22600 авт/ч. Допускалась максимальная скорость 130 км/ч, минимальная 80 км/ч.

Установка знака ограничения скорости 80 км/ч на автомагистрали М1 в Англии показало снижение средней скорости движения на 16 км/ч, минимальный интервал между автомобилями составил 1,5 м. Отмечено, что основным недостатком ограничения скорости 80 км/ч является небольшая разница скоростей между автомобилями различных типов.

В Финляндии ограничение скорости до 60, 80 и 120 км/ч привело к снижению средних скоростей и их среднего квадратического отклонения. Ограничение скорости до 120 км/ч привело к снижению средней скорости на 2,3 км/ч (максимально на 5,6 км/ч), значение среднего квадратического отклонения уменьшилось на 3,2 км/ч.

Анализ ограничения скорости в России на больших участках дорог Москва–Рязань и Москва–Тула значениями 80 и 70 км/ч не показал изменения средней скорости движения. Произошло только снижение максимальных скоростей движения.

Большое влияние на скорости оказывает разметка проезжей части и прежде всего размер штрихов и разрывов, оптимальное соотношение которых должно быть не менее 1:3.

Сплошная осевая разметка в сочетании с краевой разметкой на дорогах с шириной проезжей части 6,0 м приводит к значительному снижению скорости (табл. 2). Наблюдения показали наиболее существенное снижение скорости быстроходной группы легковых и легковых грузовых автомобилей. Скорости основной массы грузовых автомобилей уменьшились всего на 2–4 км/ч, т.е. на 3–7 %. Особенно эффективным действием разметки было на кривых в плане с шириной проезжей части 6 м. После нанесения разметки скорости снизились на 12–18 км/ч.

Т а б л и ц а 2

Дорожные условия	Снижение скорости, км/ч, при различной обеспеченности			Среднее квадратическое отклонение скорости 50 %-й обеспеченности, км/ч	
	50 %	85 %	95 %	до разметки	после разметки
Прямая в плане и профиле	5,5	8,1	7,2	7,1	5,9
Кривая в плане радиусом 800 м	5,0	7,8	8,5	6,7	5,8
То же, 300 м	6,2	10,1	14,2	6,9	5,1
Населенный пункт	5,1	7,0	7,1	4,8	4,1
Спуск 35%о протяженностью 570 м	5,3	8,2	11,3	7,6	5,7

При высоких интенсивностях на дорогах с шириной проезжей части 7 м разметка способствует устранению помех для движения и повышает скорость потоков.

Большой эффект дает организация с помощью разметки реверсивной полосы на трехполосных дорогах. Среднее время сообщения уменьшается на 12–13 %, значительно упорядочивается движение. Средняя скорость движения увеличивается на 4,75 км/ч, скорость движения в направлении с наибольшей интенсивностью возрастает на 12,3 км/ч.

Таким образом, различные средства организации движения позволяют устанавливать желаемый и оптимальный режим движения на дороге.

Пример 3. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение по теме «Анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях».

Анализ распределения дорожно-транспортных происшествий вдоль дороги и плотности их концентрации позволяет выявлять опасные участки и устанавливать степень влияния дорожных условий на аварийность.

В настоящее время существует общегосударственная система учета дорожно-транспортных происшествий на всей сети дорог страны, организацией которой занимается Главное управление ГИБДД МВД РФ. Кроме этого, сведения о дорожно-транспортных происшествиях собираются и анализируются всеми дорожными организациями, а также автотранспортными предприятиями. На каждое происшествие заполняется специальная учетная карточка, данные которой по телетайпу передаются в единый вычислительный центр МВД РФ для последующей их обработки и анализа с помощью ЭВМ.

В государственную отчетность включаются только те происшествия, при которых погибают или получают ранения участники движения и возникает большой материальный ущерб. При обследованиях дорог учитываются все дорожно-транспортные происшествия, при этом большое внимание уделяется анализу данных из учетных карточек, имеющихся в ГИБДД.

О пострадавших собираются следующие сведения: возраст, профессия, средняя заработная плата, вид повреждения (легкие телесные повреждения, тяжелые телесные повреждения, смертельный исход).

К легким телесным повреждениям условно относятся те, при которых пострадавшим потеряна трудоспособность на срок менее семи дней. К тяжелым телесным повреждениям относятся те, при которых пострадавшим потеряна трудоспособность на срок более семи дней. Для оценки экономических потерь от таких происшествий выясняются продолжительность нахождения в больнице, срок потери трудоспособности, группа инвалидности (в случае, если пострадавший стал инвалидом). При смертельном исходе устанавливается размер пособий, выплачиваемых семье погибшего.

По каждому происшествию собираются также данные о состоянии погоды, участвовавших в них транспортных средствах, водителях, пассажирах, пешеходах. Из карточки выписываются все сведения, касающиеся дорожных условий, времени и числа происшествий.

При осмотре участков дороги, где возникают наиболее тяжелые дорожно-транспортные происшествия, собираются следующие данные: место происшествия; характеристика плана и профиля автомобильной дороги (горизонтальная прямая, кривая в плане, угол поворота трассы, длина кривой, наличие виража, уклона на спуске или подъеме, протяжение подъема и т.п.); ширина проезжей части и обочин; ширина проезжей части на мостах и на подходах к ним; расстояние видимости встречного автомобиля; наличие пересечений или примыканий, железнодорожных переходов; наличие автобусных остановок или стояночных площадок; наличие населенного пункта; сведения об инженерном оборудовании рассматриваемого участка дороги; состояние покрытия, обочин, откосов; наличие боковых препятствий, близко расположенных к проезжей части; отметка земляного полотна.

Особое внимание уделяется анализу распределения дорожно-транспортных происшествий по часам суток и устанавливается количество и причины происшествий в темное время суток и в период сумерек, когда резко ухудшаются условия видимости на дороге.

Принята следующая классификация происшествий по их видам: столкновение транспортных средств; опрокидывание транспортных средств; наезд на препятствие; наезд на пешехода; наезд на гужевой транспорт; наезд на велосипедиста; наезд на стоящее транспортное средство; наезд на животное; падение пассажира; прочие происшествия.

В результате анализа дорожно-транспортных происшествий строятся графики распределения происшествий по дням недели, по месяцам. Такие графики позволяют устанавливать периоды с наибольшим количеством происшествий. Места происшествий наносятся на линейный график при помощи условных обозначений.

3. ОПИСАНИЕ УПРАЖНЕНИЙ И ДРУГИХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОГРАММОЙ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ И ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Упражнение 1. Изучение аварийных участков.

Важное место в обследовании автомобильных дорог занимает постоянное изучение наиболее аварийных участков, выявляемых путем построения линейных графиков коэффициентов аварийности и безопасности, а также при анализе дорожно-транспортных происшествий. Эти участки должны особенно детально обследоваться.

Наиболее опасными являются следующие элементы дорог:

– участки, проходящие через населенные пункты. Эти участки характерны высокой интенсивностью движения транспортных потоков и пешеходов, наличием различных неподвижных препятствий, близко расположенных к проезжей части, наличием стоящих автомобилей, не только сужающих проезжую часть, но и ограничивающих видимость дороги для пешеходов и др. По данным статистики, на участках дорог, проходящих через населенные пункты, возникает 20–30 % всех дорожно-транспортных происшествий;

– пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне, на которых наблюдается 10 – 30 % всех дорожно-транспортных происшествий;

– участки с низкими сцепными качествами дорожного покрытия. В течение года количество происшествий на этих участках может колебаться от 30 до 70 % всех дорожно-транспортных происшествий;

– участки с затяжными и крутыми подъемами и спусками, на которых число дорожно-транспортных происшествий достигает 7 – 25 %. Наиболее тяжелыми являются происшествия, возникающие при движении на спуск;

– кривые в плане малого радиуса;

– участки с ограниченной видимостью в плане и продольном профиле;

– мосты и путепроводы с недостаточной шириной проезжей части. На этих участках возникает около 3 % всех дорожно-транспортных происшествий, чаще всего в темное время суток.

Работниками службы организации движения и дорожно-эксплуатационной службы должно приниматься активное участие в обследовании дорожно-транспортных происшествий на месте и особенно детально на указанных выше участках.

При выезде вместе с оперативной бригадой ГИБДД для установления причины происшествия на месте, дорожниками и сотрудниками службы организации движения должны выполняться точная привязка места до-

рожно-транспортного происшествия (с точностью до 10 м) к ближайшему километровому столбу, фиксироваться траектории движения автомобилей или пешехода; точно фиксироваться дорожные условия на месте происшествия: сцепные качества и ровность дорожного покрытия, размеры элементов плана и продольного профиля, ширина проезжей части и обочин, состояние обочин и их укрепления, условия видимости, состояние откосов земляного полотна, существующие дорожные знаки и схема разметки проезжей части, наличие местного или общего ограничения скорости, интенсивность движения в момент происшествия; фотографироваться место происшествия и проводиться составление схемы участка с происшествием.

Все эти сведения заносятся в специальный журнал, они являются дополнением к данным, которые фиксируются в единой общероссийской карточке дорожно-транспортного происшествия, заполняемой на месте работниками ГИБДД.

Особенно тщательно обследуются наиболее опасные участки дорог, указанные выше. На участках, проходящих в пределах населенных пунктов, измеряются интенсивность и состав движения (для автомобилей, велосипедистов, пешеходов, сельскохозяйственных машин, гужевого транспорта); определяется соотношение между местным и транзитным транспортными потоками; оценивается количество пешеходов, пересекающих дорогу около школ, магазинов, клубов, кинотеатров в разные часы суток; отмечается наличие и состояние пешеходных и велосипедных дорожек, переходов, расположение колодцев; замеряется расстояние от проезжей части до застройки; фиксируются предметы и сооружения, расположенные близко к проезжей части.

На кривых в плане определяются радиус кривой и угол поворота трассы, наличие виража, уширения переходных кривых, оценивается видимость встречного автомобиля или препятствия на поверхности дороги, а также сцепные качества и ровность дорожного покрытия; фиксируется расположение ограждения, существующие знаки и схема разметки.

На участках с затяжными и крутыми продольными уклонами особое внимание уделяется анализу интенсивности и состава движения, определяется протяжение участка с ограниченной видимостью в продольном профиле.

На пересечениях и примыканиях в одном уровне определяется распределение интенсивности и состава движения по направлениям; оценивается видимость и обзорность на пересечении; отмечаются места перехода пересечения пешеходами и количество пешеходов; фиксируется наличие (или отсутствие) переходно-скоростных полос, указателей, знаков, разметки проезжей части.

При установлении причин дорожно-транспортных происшествий на месте весьма перспективными являются стереофотограмметрические ме-

тоды, основанные на применении приборов, в конструкции которых учтены особенности создания стереоэффекта. Эти методы позволяют: значительно сокращать продолжительность осмотра места дорожно-транспортного происшествия (продолжительность осмотра и съемки до 10 мин), что является очень важным для участков дорог с высокой интенсивностью движения; детально анализировать участок в лабораторных условиях, обеспечивать высокую точность привязки траектории движения в момент происшествия.

При использовании стереофотограмметрического метода место происшествия фотографируется с различных точек стереофотоаппаратом. Полученные стереофотоснимки затем обрабатываются на специальных приборах: стереокомпараторе, стереоавтографе или «Технокарте». Этими приборами обеспечивается высокая точность определения координат изображений. Так, точность измерения ими расстояний составляет 1–2 %.

Наличие стереоэффекта позволяет по объемному изображению детально изучать место происшествия, расположение автомобилей, следы. При использовании стереокомпараторов с автоматизированной записью отсчетов можно получать результаты измерения снимков на перфоленте, подготовленной для непосредственного ввода в ЭВМ.

Опыт практического применения этого метода показал, что наземная стереофотограмметрическая съемка наиболее целесообразна в тех случаях, когда дорожно-транспортные происшествия связаны со столкновениями, наездом на препятствия и стоящие транспортные средства, опрокидыванием, наездом на пешехода при высокой интенсивности движения на дороге. Применение стереофотограмметрической съемки позволяет собирать и сохранять большое количество информации об условиях, в которых возникло дорожно-транспортное происшествие.

Упражнение 2. Измерение и оценка колейности дорожного покрытия.

Измерения параметров колеи в процессе диагностики выполняется в соответствии с «Методикой измерений и оценки эксплуатационного состояния дорог по глубине колеи».

Измерения производятся по правой внешней полосе наката в прямом и обратном направлении на участках, где при визуальном осмотре установлено наличие колеи.

Количество створов измерений и расстояния между створами принимаются в зависимости от длины самостоятельного и измерительного участков. Самостоятельным считается участок, на котором по визуальной оценке параметры колеи примерно одинаковы. Протяжённость такого участка может колебаться от 20 м до нескольких километров. Самостоятельный участок разбивается на измерительные участки длиной по 100 м каждый.

На каждом измерительном участке выделяются 5 створов измерения на равном расстоянии один от другого (на 100-метровом участке через каждые 20 м), которым присваиваются номера от 1 до 5. При этом последний створ предыдущего измерительного участка становится первым створом последующего и имеет номер 5/1.

Рейка укладывается на выпоры внешней колеи, затем с точностью до 1 мм берется один отсчёт в точке, соответствующей наибольшему углублению колеи в каждом створе, при помощи измерительного щупа, устанавливаемого вертикально. При отсутствии выпоров рейка укладывается на проезжую часть таким образом, чтобы перекрывалась измеряемая колея.

При наличии в створе измерения дефекта покрытия (выбоина, трещина и т.п.) створ измерения может быть перемещён вперёд или назад на расстояние до 0,5 м для исключения влияния данного дефекта на считываемый параметр.

Измеряемая в каждом створе глубина колеи записывается в ведомость.

По каждому измерительному участку определяется расчётная глубина колеи. Для этого анализируются результаты измерений в 5 створах измерительного участка, отбрасывается наибольшее значение, а следующее за ней значение глубины колеи в убывающем ряде принимается за расчётное на данном измерительном участке ($h_{кн}$).

Расчётная глубина колеи для самостоятельного участка определяется как среднеарифметическая из всех значений расчётной глубины колеи на измерительных участках:

$$h_{кс} = \frac{\sum_{i=1}^n h_{кн}}{n}. \quad (1)$$

Оценка эксплуатационного состояния дорог по глубине колеи производится по каждому самостоятельному участку путем сравнения средней расчётной глубины колеи $h_{кс}$ с допустимыми и предельно допустимыми значениями (табл. 3).

Участки дорог с глубиной колеи больше предельно допустимых значений относятся к опасным для движения автомобилей и требуют немедленного проведения работ по устранению колеи.

Т а б л и ц а 3

Расчётная скорость движения, км/ч	Глубина колеи, мм	
	допустимая	предельно допустимая
>120	4	20
120	7	20
100	12	20
80	25	30
60 и менее	30	35

Упражнение 3. Планирование видов и объёмов работ на основе анализа фактического состояния дорог.

Потребность в реконструкции или ремонте во всех случаях устанавливается путём выявления участков дорог, фактическое состояние которых по каким-либо параметрам и характеристикам не удовлетворяет действующим требованиям к обеспеченной скорости, безопасности движения, пропускной способности, способности пропускать автомобили и автопоезда с разрешённой массой и осевыми нагрузками.

Анализ состояния дорог проводится с помощью специальных компьютерных аналитических программ (далее – аналитических программ), позволяющих решать следующие задачи:

- разработку программы ремонта или реконструкции дороги с определением участков, подлежащих ремонту или реконструкции, назначением вида, адреса, объёма и очередности дорожно-ремонтных работ, а также с расчётом необходимых для этих целей финансовых ресурсов;
- определение годовой потребности в физическом и денежном выражении в ремонте и реконструкции автомобильных дорог (по России и/или по органам управления дорожным хозяйством);
- распределение между органами управления дорожным хозяйством денежных средств, выделяемых на ремонт и реконструкцию автомобильных дорог;
- разработку программы ремонтных работ по каждому органу управления, исходя из объёмов выделенных средств.

На практике в зависимости от поставленной задачи в качестве критерия для определения видов работ используется комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги, характеризующий потребительские качества дороги, или показатель «индекса соответствия», определяющий очередность проведения дорожно-ремонтных работ на участках, в первую очередь не соответствующих требованиям по безопасности движения.

Метод планирования, основывающийся на обеспеченности комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги, используется для детального анализа состояния дороги и оптимизации плана работ с учётом транспортного эффекта при разных условиях финансирования. Он является технико-экономическим методом, позволяющим оценивать эффективность планируемых работ и степень их влияния на изменение транспортно-эксплуатационного состояния и потребительских качеств дороги.

Критерий экономической эффективности является наиболее оптимальным при определении экономической целесообразности расходования средств. Он подразумевает по каждому возможному объекту дорожных работ проведение сравнения затрат на выполнение работ с эффектом, полу-

чаемым по результатам их выполнения. К наиболее значимым формам экономического эффекта относятся:

- снижение транспортных издержек;
- снижение дополнительных затрат на ремонт дороги из-за несвоевременности проведения работ или выполнения работ не в полном объеме;
- снижение затрат, связанных с дорожно-транспортными происшествиями;
- стимулирование экономического развития;
- повышенный комфорт и удобство движения.

Система показателей эффективности включает:

- интегральный эффект – сумма эффектов за весь период сравнения;
- индекс доходности – отношение суммы эффектов к общей сумме единовременных затрат;
- внутренняя норма доходности представляет собой ту неизменную в течение расчетного периода норму дисконта, при которой сумма эффектов равна сумме единовременных затрат;
- срок окупаемости – такой минимальный интервал времени от начала расчётного периода, за пределами которого интегральный эффект становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

Интегральный эффект выбирается в роли основного критерия при оценке суммарного эффекта, получаемого при реализации выбранного решения. Оценка индекса доходности играет важную роль в случае выбора одним из основных критериев ожидаемого эффекта, получаемого на единицу затрат за весь расчетный период. В случае важности эффекта, получаемого на единицу затрат ежегодно, определяющее значение будет приходиться на внутреннюю норму доходности. В случае важности значения срока, после которого вложенные средства будут иметь отдачу, лучшим будет считаться вариант с наименьшим сроком окупаемости.

В условиях недостаточного финансирования дорожных работ, когда значительная часть эксплуатируемых автомобильных дорог, нуждающихся в восстановительных работах, в течение ряда лет в полном объеме не ремонтируется, наряду с критерием экономической эффективности допускается использовать «индекс соответствия». Основой данного подхода является классификация выделяемых участков дорожной сети с точки зрения их соответствия требованиям обеспечения безопасности движения и другим требованиям, предъявляемым к дороге. При распределении денежных средств соблюдается принцип предоставления преимущества тем участкам дорог, которые находятся в наиболее критическом с точки зрения выбранного критерия состоянии.

Упражнение 4. Охрана автомобильных дорог и ограничение движения в весенний период.

В обеспечении нормальных условий движения большое значение имеет соблюдение правил пользования автомобильными дорогами, охраны дорог и дорожных сооружений. Охрана дорог общего пользования обеспечивается соответствующими дорожными организациями, органами внутренних дел и местной администрацией.

Основным требованием этих правил является разрешение движения по автомобильным дорогам транспортных средств, обеспечивающих безопасность движения, сохранность дорог и дорожных сооружений. Наиболее частым нарушением является выезд на дороги общего пользования гусеничных тракторов, разрушающих дорожную одежду, покрытие и обочины. Другим примером нарушений является выезд на дороги общего пользования негабаритных сельскохозяйственных машин без специального сопровождения ГИБДД, создающих опасные условия движения и заторы.

Для дорожных сооружений большую опасность представляет движение негабаритных большегрузных транспортных средств. Поэтому правилами предусматривается обязательное согласование маршрута и времени проезда таких транспортных средств.

Большую опасность для проезжающих могут составлять временно хранящиеся на обочинах грузы без специального ограждения и оборудования их знаками, поэтому запрещается использование обочины для перевалки грузов.

Правила требуют согласования с дорожниками возможности использования земли в пределах полосы отвода, хозяевами которой являются дорожники.

Наиболее жесткое соблюдение всех требований правил охраны дорог должно обеспечиваться в весенний период, когда дорожная одежда и дорожные сооружения находятся в наиболее ослабленном состоянии.

В земляном полотне дорог, расположенных в районах с характерными сильными зимними морозами и дождливой осенью, происходит значительное перераспределение влаги. Перемещающаяся снизу вверх вода, от больших значений температуры (из талых слоев грунта) к меньшим (в низ основания дорожной одежды) накапливается в грунте в виде кристаллов льда. Разность температур колеблется в пределах от 4 – 6 °С выше нуля у уровня грунтовых вод до отрицательных температур в мерзлой зоне грунта.

Перемещение воды в промерзшем грунте происходит по следующим путям: по пленкам, обволакивающим грунтовые частицы, от более теплых частиц к более холодным; путем конденсации на поверхности охлажденных грунтовых частиц водяных паров; по тонким капиллярам. Перемещение влаги и ее накопление в мерзлом грунте наиболее интенсивно происходит в пылеватых грунтах, имеющих большое количество частиц разме-

ром 0,05 – 0,002 мм. Количество влаги, накапливаемой в виде льда, зависит от скорости подъема воды к промерзшему грунту.

Ледяными прослойками, накапливающимися в основании дорожной одежды в течение зимы, вызывается увеличение объема грунта и неравномерное взбугривание (пучение) поверхности проезжей части. Весной в процессе таяния льда, основание переувлажняется, и дорожная одежда теряет прочность. Проезд тяжелых автомобилей в это время может привести к просадкам, образованию трещин и даже к проломам дорожной одежды.

Пучинообразование обычно происходит при наличии грунта, подверженного пучению, его промерзанию, интенсивном перемещении влаги. Характерно отсутствие образования пучин в случае отсутствия одного из этих факторов. Исследования показали, цикличность характера пучинообразования.

В годовом цикле различаются следующие периоды:

– первоначальное переувлажнение земляного полотна поверхностной и грунтовой водой осенью;

– интенсивное перераспределение влаги зимой и скопление ее в промерзшем грунте земляного полотна; в этот период происходит взбугривание поверхности дорожного покрытия (обычно на высоту 5–10 см, иногда 30 см);

– неравномерное оттаивание (вскрытие пучин) весной с появлением большого количества воды под дорожной одеждой при более быстром прогревании ее под лучами солнца по сравнению с прогреванием земляного полотна, еще покрытого снегом. Этот период наиболее опасен с точки зрения сохранности дорожной одежды;

– восстановление нормального водного режима земляного полотна и дорожной одежды.

Регулярное образование пучин наблюдается на автомобильных дорогах, расположенных к северу от линии, проходящей через Белгород, Воронеж, Димитровград, Уфу, Стерлитамак.

Пучинообразованием вызывается значительные разрушения дорожного покрытия и всей дорожной одежды. Эти разрушения становятся еще более значительными при интенсивном движении на дороге и наличии в составе транспортного потока автомобилей большого веса.

Для обеспечения сохранности дорог службами эксплуатации и организации движения предусматривается ряд мероприятий, зависящих от интенсивности движения на дороге и возможности ограничения проезда.

Как временные меры вводятся ограничение или закрытие проезда тяжелых грузовых автомобилей на период наибольшего переувлажнения низа дорожной одежды, а также разрабатываются инженерные мероприятия по уменьшению нагрузки на пучинистых участках покрытий. Радикальной мерой является полная перестройка пучинистых участков.

Основой выбора мероприятий по обеспечению сохранности дорожной одежды в весенний период служат результаты обследования прочностных характеристик дорожной одежды и грунтов земляного полотна. На основе таких обследований устанавливается фактическое значение модуля упругости E_{ϕ} , которое сравнивается с требуемым модулем упругости $E_{тр}$ (табл.4).

При соотношении модулей упругости $E_{\phi} < E_{тр}$ на дороге предусматриваются ограничение проезда тяжелых автомобилей.

Т а б л и ц а 4

Категория дороги	Минимальные расчетные модули упругости, МПа, для покрытий		
	Капитальных	Усовершенствованных облегченных	Переходного типа
I	210	—	—
II	185	150	—
III	165	135	—
IV	150	115	85
V	—	90	65

Ориентировочная оценка состояния дорожной одежды может быть осуществлена также по прогибу, измеряемому прогибомером.

При планировании ограничения или закрытия проезда по дороге анализируется прогноз температуры воздуха на месяц вперед. Кроме того, ежедневно анализируются темпы оттаивания грунта земляного полотна. Закрывается проезд в момент начала наиболее интенсивного оттаивания и резкого повышения температуры воздуха. При этом важна визуальная оценка состояния проезжей части. Первыми признаками таяния льда под дорожной одеждой являются темные влажные пятна на поверхности покрытия, особенно заметные на щебеночных покрытиях, обработанных вяжущими. Покрытия покрываются сеткой трещин из-за наличия под дорожной одеждой разжиженного грунта.

Обычно у работников дорожно-эксплуатационной службы по опыту прошлых лет имеется информация об участках, наиболее подверженных пучению. Они закрываются в первую очередь. О закрытии дороги или отдельных участков на определенный период службой организации движения осуществляется заблаговременное информирование в прессе и по радио.

При невозможности полного закрытия движения на дороге выполняются инженерные мероприятия, предупреждающие разрушение дорожной одежды. Основное назначение этих мероприятий – снижение нагрузки на дорожную одежду. Для снижения нагрузки насыпается слой песка на проезжей части в месте пучины (толщина слоя песка должна быть не более

10 см); укладываются фашины из хвороста или бревенчатые настилы. Перечисленные мероприятия выполняются одновременно с открытием дренажных воронок, обеспечивающих отвод воды из-под низа дорожной одежды.

Наиболее капитальными являются следующие мероприятия: поднятие низа дорожной одежды над горизонтом грунтовых вод; замена пучинистого грунта высококачественным грунтом; устройство совершенных дренажных сооружений; устройство теплоизоляционных слоев. Полная ликвидация пучин возможна только на основе проведения всего комплекса мероприятий.

Упражнение 5. Принципы выбора средств и методов организации движения.

Эффективность работы средств организации движения во многом зависит от правильности учета условий их применения. Применение любого средства регулирования обеспечивает снижение аварийности при условии выбора этого средства с учетом особенностей восприятия его водителем и учетом влияния его на режим движения. В одних и тех же дорожных условиях с изменением интенсивности движения резко меняются условия работы водителей, режимы движения всего потока автомобилей, уровни удобства движения. Это приводит к изменению требований к средствам регулирования и выбору их типов.

Для каждого из четырех уровней удобства движения характерны свои виды дорожно-транспортных происшествий (табл.5).

Т а б л и ц а 5

Уровень удобства	Коэффициент загрузки дороги Z	Условия движения	Основная причина происшествия	Средства регулирования	Расположение знаков и указателей
1	2	3	4	5	6
А	0,2	Свободные	Превышение скорости, потеря управления, невнимательность водителя	Разметка проезжей части, предупреждающие знаки и направляющие устройства	Сбоку от дороги
Б	0,2–0,5	Появление групп и пачек автомобилей	Неправильный обгон	Знаки и разметка, ограничивающие маневры и предупреждающие об изменениях дорожных условий, световые указатели скорости, многопозиционные знаки	Сбоку от дороги с дублированием на противоположной стороне дороги

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6
В	0,5–0,75	Обгоны затруднены	Недооценка водителями скорости впереди идущего автомобиля и расстояния до него	Разметка проезжей части, дублируемая знаками; островки; светофоры, многопозиционные знаки	Сбоку от дороги с дублированием на встречной полосе дороги; около крупных пересечений над проезжей частью
Г	0,7–0,9 0,9–1,0	Сплошной поток	Несоблюдение безопасной дистанции движения	Знаки, рекомендующие дистанцию движения; автоматические системы регулирования; телевидение; знаки, дублирующие разметку	Над проезжей частью с установкой перед ними дублирующих указателей и знаков сбоку от дороги. Основные указатели освещаются

При уровне удобства А основными причинами происшествий являются превышение скорости, потеря управления, невнимательность водителей. Движение осуществляется в свободных условиях с высокими скоростями. Все это указывает на необходимость широкого применения средств регулирования, предупреждающих водителей об изменяющихся дорожных условиях. Такими средствами являются: разметка проезжей части (в первую очередь оси дороги и кромки проезжей части на опасных участках), дорожные знаков, предупреждающие о безопасных скоростях движения, направляющие столбики. При этом уровне удобства видимость средств регулирования не ограничивается наличием других автомобилей на проезжей части. Поэтому знаки могут располагаться сбоку от дороги. В отдельных случаях эффективным может оказаться ограничение скорости.

При уровне удобств Б основной причиной дорожно-транспортных происшествий является неправильный обгон. В этих условиях наиболее эффективными мероприятиями являются: ограничение обгонов и организация их проведения разметкой, совершенствование способов информации об этом водителей; регулирование маневров автомобилей, скоростей движения всего потока и отдельных групп автомобилей. В качестве средств регулирования применяются: дорожные знаки, ограничивающие обгоны различных групп автомобилей; двойная осевая разметка проезжей части, позволяющая регулировать обгоны; светящиеся предупреждающие указатели и зеркала. О начале запрещающей разметки водители предупреждаются направляющими стрелами. Все указатели и знаки при такой загрузке

дублируются на противоположной стороне дороги, так как у значительной части водителей, выезжающих на обгон, отсутствует возможность видеть знаки, стоящие сбоку от дороги, из-за наличия других автомобилей.

При уровне удобства В основной причиной дорожно-транспортных происшествий является недооценка водителями скорости движения впереди идущего автомобиля и, в отдельных случаях, неправильно выбранного интервала движения. В этом случае необходимо применять знаки, рекомендуемые выбор интервала движения, и световые табло, указывающие безопасные скорости движения. Необходимо также на отдельных участках дублирование разметки проезжей части дорожными знаками из-за ее плохой видимости при движении в плотном потоке автомобилей.

При уровне удобства Г движение потока автомобилей происходит в виде непрерывной колонны с часто возникающими заторами. В этих условиях основным средством предотвращения происшествий является соблюдение водителями безопасного интервала между автомобилями. В качестве средств регулирования, позволяющих осуществление оперативного влияния на движение потока автомобилей, применяются: автоматические системы регулирования, световые табло с меняющейся информацией, полное канализирование движения на пересечениях в одном уровне, телевидение. Необходимы дублирование разметки знаками и установка знаков над проезжей частью.

При разработке мероприятий по организации движения не следует ориентироваться на использование какого-либо одного средства регулирования при любой загрузке дороги движением. Необходим гибкий учет изменения состояния потока автомобилей. Наиболее эффективными следует считать средства регулирования, позволяющие устанавливать меняющиеся в зависимости от загрузки дороги оптимальные режимы движения.

Практика доказывает ошибочность мнения об отсутствии необходимости в разметке проезжей части и установке отдельных дорожных знаков при малой интенсивности движения. Наличие этих средств регулирования во всех случаях должно предусматриваться в проекте дорог. При сдаче дорог в эксплуатацию они должны применяться как обязательные элементы оборудования дороги.

Без нанесения разметки проезжей части и установления дорожных знаков дорога не должна приниматься в эксплуатацию.

Таким образом, для выбора средств регулирования движения с учетом особенностей их применения на дорогах с различными уровнями удобства может быть рекомендовано:

- построение линейного графика пропускной способности;
- построение линейного графика коэффициента загрузки;
- выделение характерных уровней удобства движения отдельных участков дороги;

– построение линейных графиков коэффициентов аварийности и безопасности;

– выбор средств организации движения с учетом рекомендаций табл.5.

Для уточнения вида средств регулирования на отдельных опасных участках наряду с линейным графиком коэффициентов загрузки должен использоваться график коэффициентов безопасности, построенный с учетом графика свободных скоростей движения на рассматриваемой дороге. Применение описанных выше линейных графиков позволяет более обоснованно выбирать средства организации движения в зависимости от условий движения.

По мере роста интенсивности движения дорожная служба совместно с органами ГИБДД должны своевременно устанавливать дополнительные средства регулирования или заменяться старые более эффективными в соответствии с данными выше рекомендациями.

Этот процесс должен рассматриваться как обязательный.

Все дополнительные затраты на установку новых средств регулирования быстро окупаются благодаря снижению аварийности и улучшению условий движения.

На дорогах высоких категорий целесообразно предусматривать средства регулирования, являющиеся наиболее эффективными при уровне удобства Г. Они должны быть направлены на лучшее использование ширины проезжей части и на обеспечение безопасного минимального интервала между автомобилями (выделение большего числа полос движения в наиболее загруженном направлении, введение светофорного регулирования как меры предотвращения заторов на участках с ограниченной пропускной способностью, установление верхних и нижних пределов скоростей движения в зависимости от погодных условий и освещенности дороги). В связи с большой загрузкой дороги знаки, устанавливаемые сбоку ее, оказываются плохо видимыми водителям, поэтому основным способом информации для них становятся световые табло, смонтированные на фермах над дорогой.

Выбор и применение всех средств регулирования с учетом загрузки дорог движением, степени опасности отдельных участков дороги, состава и скоростей движения позволяют существенно повысить безопасность движения и улучшить условия движения на автомобильных дорогах.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ ва- рианта	Тексты заданий для выполнения самостоятельной работы
1	Сооружения автомобильной дороги
2	Классификация автомобильных дорог по их хозяйственному значению и характеру перевозок
3	Классификация автомобильных дорог по их принадлежности
4	Продольный профиль автомобильной дороги
5	Поперечный профиль автомобильной дороги
6	Земляное полотно
7	Дорожный водоотвод
8	Обустройство автомобильных дорог
9	Дорожные одежды. Конструкция. Типы покрытий
10	Искусственные сооружения на автомобильных дорогах
11	Виды мостов. Основные элементы моста
12	Факторы, влияющие на работу и состояние дороги
13	Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги, характеризующие ее транспортную работу
14	Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги, характеризующие технико-эксплуатационное качество дорожной одежды и земляного полотна
15	Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги, характеризующие общее состояние автомобильной дороги и условия движения по ней
16	Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги, характеризующие эффективность транспортной работы дороги
17	Характеристика транспортных средств. Группы автомобилей А и Б
18	Взаимодействие дороги и автомобиля
19	Прочность и деформация дорожной одежды
20	Виды деформаций и разрушений дорожной одежды
21	Уровни удобства движения
22	Сохранение транспортно-эксплуатационного качества дороги в осенне-весенний период
23	Сохранение транспортно-эксплуатационного качества дороги в зимний период
24	Основные группы, характеризующие транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги
25	Уровни удобства движения

26	Интенсивность движения
27	Пропускная способность автомобильной дороги
28	Провозная способность автомобильной дороги
29	Прочность дорожной одежды и земляного полотна
30	Расчётная скорость, принимаемая при организации дорожного движения
31	Коэффициент происшествий и коэффициент аварийности автомобильной дороги
32	Ровность и шероховатость автомобильной дороги. Коэффициенты сцепления колеса с дорожным покрытием

5. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

5.1. Коррективный контроль – средство побуждения

Если преподаватель внимательно наблюдает за работой студентов, он может использовать приёмы, направленные на корректирование их деятельности:

- уточняет суть задания, добиваясь понимания его всеми, если оно является общим;
- предупреждает о сложном моменте в процессе выполнения задания, чтобы предотвратить ошибку, допускаемую обычно большинством студентов;
- предлагает сообщить или показать промежуточные результаты;
- предлагает студентам самим контролировать свои действия.

5.2. Варианты критериев оценки самостоятельной работы студентов преподавателем

Вариант 1

1. Уровень усвоения студентом учебного материала;
2. Умение использовать теоретические знания при выполнении практических и ситуационных задач;
3. Уровень сформированности общеучебных умений;
4. Обоснованность и чёткость изложения материала;
5. Оформление материала в соответствии с требованиями;
6. Уровень самостоятельности при выполнении самостоятельной работы.
7. Показатели творческой деятельности:
 - видение новой проблемы в знакомой ситуации;
 - самостоятельное комбинирование известных способов деятельности в новой ситуации;
 - видение возможных путей решения данной проблемы;
 - построение принципиально нового способа решения проблемы;

Вариант 2

№ п/п	Основные общеучебные умения и навыки	Должен владеть студент университета		Владеет ли на данный момент	
1.	Конспектировать, составлять план, тезировать				
2.	Цитировать материал.				
3.	Подготовить реферат, доклад, сообщение				
4..	Выступить с рефератом, докладом, сообщением				
5.	Быстро читать с различными целями (для усвоения важных деталей, для критической оценки, для долговременного запоминания)				
6.	Вести исследовательскую деятельность				
7.	Логически осмысливать материал, выделяя в нём главное				
8.	Систематизировать и классифицировать явления				
9.	Соотносить, сравнивать факты, явления, концепции, точки зрения				
10.	Строить умозаключения, обобщения на основе анализа собранного фактического материала				
11.	Наблюдать				
12.	Делать обоснованные выводы				
13.	Критически оценивать информацию, давать ей оценку				
14.	Использовать полученные знания в действии				
15.	Осуществлять самоконтроль в ходе деятельности и корректировать её				
16.	Проявлять творческую инициативу по разным направлениям деятельности				

5.3. Педагогическое сопровождение самостоятельной работы студентов

При анализе общей структуры дисциплины преподаватель заранее определяет:

- фрагменты темы, которые студенты могут усвоить самостоятельно;
- задания, направленные на формирование общеучебных умений;
- задания репродуктивного и творческого характера, направленные на развитие специальных умений, индивидуальных способностей студентов;
- формы организации коллективной самостоятельной деятельности (работа в парах, бригадно-групповая).

В тематическом плане должны быть обозначены только основные виды и формы организации самостоятельной работы, отражающие логическую последовательность изучения материала.

Определить место самостоятельной работы на занятии – означает рассчитать время, необходимое для его выполнения. Наиболее эффективно эта проблема может быть решена при использовании дифференцированных заданий, определяющих нагрузку, которая соответствует индивидуальным особенностям студентов.

Алгоритм разработки материала для самостоятельной работы студентов:

1. *Информационно-поисковый блок:*
 - структура теоретического материала;
 - содержание аспектов и логики представления каждой темы;
 - необходимые требования к осмыслению изученного материала.
2. *Справочно-консультативный блок:*
 - рекомендации и комментарии;
 - алгоритм действий;
 - памятки;
 - конкретные примеры;
 - понятийный аппарат;
 - опорные конспекты;
 - интернет-ресурсы.
3. *Практико-ориентировочный блок:*
 - вопросы для самопроверки изученного материала;
 - практические задания и упражнения по плану: целевая установка, содержание задания, форма представления, время отчётности, критерии оценки.
4. *Контрольно-оценочный блок:*
 - задания обязательные и по выбору;
 - задания для самопроверки;
 - задания для дискуссионного обсуждения и взаимооценки;
 - лист самооценки.

5.4. Памятка преподавателю по организации самостоятельной работы студентов

1. Самостоятельную работу необходимо организовывать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала.
2. Студентов необходимо ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания.
3. Организация самостоятельной работы должна способствовать развитию мотивации учения студентов.
4. Самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер, быть чётко сформулированной.
5. Содержание самостоятельной работы должно обеспечивать полный и глубокий комплекс заданий студентам.
6. В ходе самостоятельной работы необходимо обеспечить сочетание репродуктивной и продуктивной учебной деятельности студентов.
7. При организации самостоятельной работы необходимо предусмотреть адекватную обратную связь, т.е. правильно организовать систему контроля.

**6. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И ТЕСТИРОВАНИЯ
ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАНСПОРТНО-
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГ И ГОРОДСКИХ УЛИЦ»**

Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
1	2	3
1. Где устраиваются пешеходные дороги?	<p>1. Пешеходные дороги устраиваются в микрорайонах, жилых районах.</p> <p>2. Пешеходные дороги устраиваются в общественных и торговых центрах, парках, лесопарках, зонах отдыха, выставках.</p> <p>3. Пешеходные дороги устраиваются в спортивных комплексах и других местах концентрации пешеходов.</p> <p>4. Пешеходные дороги устраиваются в микрорайонах, жилых районах, общественных и торговых центрах, парках, лесопарках, зонах отдыха, выставках, спортивных комплексах и других местах концентрации пешеходов</p>	<p>4. Пешеходные дороги устраиваются в микрорайонах, жилых районах, общественных и торговых центрах, парках, лесопарках, зонах отдыха, выставках, спортивных комплексах и других местах концентрации пешеходов</p>
2. В каком виде проектируют трассу?	<p>1. Трассу проектируют в виде плавной линии со взаимной увязкой элементов плана</p> <p>2. Трассу проектируют в виде плавной линии со взаимной увязкой продольного и поперечного профилей между собой.</p> <p>3. Трассу проектируют в виде плавной линии со взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой и с прилегающей местностью, с оценкой их влияния на условия движения и зрительное восприятие дороги</p>	<p>3. Трассу проектируют в виде плавной линии со взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой и с прилегающей местностью, с оценкой их влияния на условия движения и зрительное восприятие дороги</p>

1	2	3
	<p>4. Трассу проектируют в виде плавной линии со взаимной увязкой с прилегающей местностью, с оценкой ее влияния на условия движения и зрительное восприятие дороги</p>	
<p>3. Какие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги можно выделить?</p>	<p>1. Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги: технико-эксплуатационные качества дорожной одежды и земляного полотна</p> <p>2. Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги: технико-эксплуатационные качества дорожной одежды и земляного полотна, общее состояние автомобильной дороги и условия движения по ней, эффективность транспортной работы дороги</p> <p>3. Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги: общее состояние автомобильной дороги и условия движения по ней</p> <p>4. Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги: технико-эксплуатационные качества дорожной одежды и эффективность транспортной работы дороги</p>	<p>2. Можно выделить следующие группы переменных во времени показателей, характеризующих транспортную работу автомобильной дороги: технико-эксплуатационные качества дорожной одежды и земляного полотна, общее состояние автомобильной дороги и условия движения по ней, эффективность транспортной работы дороги</p>

1	2	3
<p>4. Какая нормированная нагрузка принимается при расчете мостов?</p>	<p>1. При расчете мостов принимается нормированная нагрузка – условная колонна автомобилей и одиночной гусеничной повозки, размеры и вес которых выбираются с учетом перспективы развития автомобильных транспортных средств</p> <p>2. При расчете мостов принимается нормированная нагрузка – условная колонна автомобилей</p> <p>3. При расчете мостов принимается нормированная нагрузка –одиночная гусеничная повозка</p> <p>4. При расчете мостов принимается нормированная нагрузка вес которой выбирается с учетом перспективы развития автомобильных транспортных средств</p>	<p>1. При расчете мостов принимается нормированная нагрузка – условная колонна автомобилей и одиночной гусеничной повозки, размеры и вес которых выбираются с учетом перспективы развития автомобильных транспортных средств</p>
<p>5. Назовите основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды.</p>	<p>1. Основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – деформации и разрушения, вызванные пучинами; – потери прочности дорожной одежды, вызванные непрерывным воздействием колес автомобилей и природно-климатических факторов. <p>2. Основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – просадки нежестких дорожных одежд в виде впадин, возникающие в результате местных просадок недоуплотненного грунта или слоев дорожной одежды; – сквозные трещины, характерные для цемента-бетонных покрытий. 	

1	2	3
	<p>3 Основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сквозные трещины, характерные для цемента-бетонных покрытий; – проломы. <p>4 Основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – деформации и разрушения, вызванные пучинами; – потери прочности дорожной одежды, вызванные непрерывным воздействием колес автомобилей и природно-климатических факторов; – просадки нежестких дорожных одежд в виде впадин, возникающие в результате местных просадок недоуплотненного грунта или слоев дорожной одежды; – сквозные трещины, характерные для цемента-бетонных покрытий; – проломы 	<p>4. Основные виды деформаций и разрушений дорожной одежды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – деформации и разрушения, вызванные пучинами; – потери прочности дорожной одежды, вызванные непрерывным воздействием колес автомобилей и природно-климатических факторов; – просадки нежестких дорожных одежд в виде впадин, возникающие в результате местных просадок недоуплотненного грунта или слоев дорожной одежды; – сквозные трещины, характерные для цемента-бетонных покрытий; – проломы.
<p>6. По какой причине может возникнуть отказ дорожной одежды?</p>	<p>1. Отказ дорожной одежды может возникнуть при снижении ее прочности</p> <p>2. Отказ дорожной одежды может возникнуть при ухудшении ровности дороги</p> <p>3. Отказ дорожной одежды может возникнуть при снижении ее прочности, ухудшении ровности и сцепных качеств покрытия дороги</p> <p>4. Отказ дорожной одежды может возникнуть при ухудшении сцепных качеств покрытия дороги</p>	<p>3. Отказ дорожной одежды может возникнуть при снижении ее прочности, ухудшении ровности и сцепных качеств покрытия дороги</p>
<p>7. Что оценивают перед началом строительства цементобетонного покрытия?</p>	<p>1. Качество изготовленного основания</p> <p>2. Качество изготовленного основания, его плотность и ровность</p>	<p>2. Качество изготовленного основания, его плотность и ровность</p>

1	2	3
	<p>3. Плотность и ровность 4. Качество изготовленного основания и ровность</p>	
<p>8. Дайте определение расчетного срока службы дорожной одежды.</p>	<p>1. Это период времени, в пределах которого снижается несущая способность дорожной конструкции до уровня, при котором достигается расчетная надежность дорожной одежды и соответствующее ей предельное состояние покрытия по ровности 2. Это период времени, в пределах которого снижается несущая способность дорожной конструкции 3. Это период времени, в пределах которого снижается несущая способность дорожной конструкции до уровня, при котором достигается расчетная надежность дорожной одежды 4. Это период времени, при котором достигается расчетная надежность дорожной одежды</p>	<p>1. Это период времени, в пределах которого снижается несущая способность дорожной конструкции до уровня, при котором достигается расчетная надежность дорожной одежды и соответствующее ей предельное состояние покрытия по ровности</p>
<p>9. Как следует понимать технологическую наследственность?</p>	<p>1 Как явление, которое в дальнейшем влияет на эксплуатационное качество дорожного сооружения. 2. Как явление переноса качеств, которое в дальнейшем влияет на эксплуатационное качество дорожного сооружения 3. Как явление переноса качеств от предшествующих операций к последующим 4. Как явление переноса качеств от предшествующих операций к последующим, которое в дальнейшем влияет на эксплуатационное качество дорожного сооружения</p>	<p>4. Как явление переноса качеств от предшествующих операций к последующим, которое в дальнейшем влияет на эксплуатационное качество дорожного сооружения</p>

1	2	3
10. Что в дорожном строительстве понимают под контролем качества?	1. Сопоставление результатов испытаний отобранных проб с требованиями технических условий 2. Испытание отобранных полуфабрикатов и сопоставление результатов с требованиями стандартов 3. Испытание отобранных проб готовой продукции или полуфабрикатов и сопоставление результатов с требованиями стандартов, технических условий или проектного решения. 4. Испытание отобранных проб готовой продукции	3. Испытание отобранных проб готовой продукции или полуфабрикатов и сопоставление результатов с требованиями стандартов, технических условий или проектного решения.
11. В чем заключается сущность контроля качества на основе контрольной карты \bar{X}/R ?	1. В наладке технологического процесса 2. В статистической проверке наладки технологического процесса в определенные промежутки времени 3. В статистической проверке технологического процесса 4. В проверке наладки процесса в определенные промежутки времени	2. В статистической проверке наладки технологического процесса в определенные промежутки времени
12. В каких местах предусматривается переходноскоростные наносы на дорогах всех категорий?	1. В местах расположения остановок автобусов, троллейбусов, площадок для отдыха и обзора местности, у заправочных станций 2. В местах расположения автобусов, троллейбусов 3. В местах расположения площадок для отдыха и обзора местности 4. У заправочных станций	То же
13. Что в дорожном строительстве понимают под качеством дороги?	1. Соответствие показателей инженерного оборудования и обустройства, а также уровня содержания нормативным требованиям 2. Степень соответствия показателей технического уровня, а также уровня содержания нормативным требованиям	

1	2	3
	<p>3. Комплекс показателей технического уровня, эксплуатационного состояния</p> <p>4. Степень соответствия всего комплекса показателей технического уровня, эксплуатационного состояния, инженерного оборудования и обустройства, а также уровня содержания нормативным требованиям</p>	<p>4. Степень соответствия всего комплекса показателей технического уровня, эксплуатационного состояния, инженерного оборудования и обустройства, а также уровня содержания нормативным требованиям</p>
<p>14. Какие основные этапы включает диагностика состояния автомобильных дорог?</p>	<p>1. Этапы: камеральная обработка полученной информации; формирование (обновление) АБДД</p> <p>2. Этапы: полевые обследования; формирование (обновление) обновляется автоматизированный банк дорожных данных АБДД</p> <p>3. Этапы: подготовительные работы; полевые обследования; камеральная обработка полученной информации; формирование (обновление) автоматизированного банка дорожных данных (АБДД)</p> <p>4. Этапы: подготовительные работы; полевые обследования</p>	<p>3. Этапы: подготовительные работы; полевые обследования; камеральная обработка полученной информации; формирование (обновление) АБДД</p>
<p>15. Как проводят измерения колеи дорожного покрытия?</p>	<p>1. Измерения производят там, где при визуальном осмотре установлено наличие колеи</p> <p>2. Измерения производят по правой внешней полосе наката в прямом и обратном направлении на участках, где при визуальном осмотре установлено наличие колеи</p> <p>3. Измерения производят по правой внешней полосе наката</p> <p>4. Измерения производят в прямом и обратном направлении на отдельных участках</p>	<p>2. Измерения производят по правой внешней полосе наката в прямом и обратном направлении на участках, где при визуальном осмотре установлено наличие колеи</p>

1	2	3
<p>16. Что относится к инженерному оборудованию и обустройству дорог?</p>	<p>1. Технические средства организации дорожного движения (ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением, вызывная связь), озеленение, площадки отдыха, малые архитектурные формы</p> <p>2. Ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры</p> <p>3. Направляющие устройства, сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением, вызывная связь</p> <p>4. Системы автоматизированного управления движением, вызывная связь, озеленение, площадки отдыха, малые архитектурные формы</p>	<p>1. Технические средства организации дорожного движения (ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением, вызывная связь), озеленение, площадки отдыха, малые архитектурные формы</p>
<p>17. Что понимают под «индексом соответствия», назначаемым экспертным путем?</p>	<p>1. Соответствие участков дорог требованиям безопасности движения, наличия виража и укрепленных обочин на этих участках.</p> <p>2. Состояние участков дорог, отвечающее нормативным требованиям сцепных качеств и ровности покрытия</p> <p>3. Соответствие участков дорог требованиям безопасности движения</p> <p>4. Уровень соответствия состояния участков дорог требованиям безопасности движения в сочетании с соответствием нормативным требованиям сцепных качеств и ровности покрытия, наличия виража и укрепленных обочин на этих участках</p>	<p>4. Уровень соответствия состояния участков дорог требованиям безопасности движения в сочетании с соответствием нормативным требованиям сцепных качеств и ровности покрытия, наличия виража и укрепленных обочин на этих участках</p>

1	2	3
18. Что, прежде всего, определяют для формирования годовой «опорной» программы работ по ремонту и реконструкции автомобильных дорог?	<p>1. Потребность в финансовых ресурсах</p> <p>2. Потребность в финансовых ресурсах для работ по ремонту</p> <p>3. Потребность в финансовых ресурсах отдельно для работ по ремонту и реконструкции.</p> <p>4. Потребность в финансовых ресурсах для работ по реконструкции</p>	3. Потребность в финансовых ресурсах отдельно для работ по ремонту и реконструкции
19. Какие существуют формы организации работ по ремонту и содержанию дорог?	<p>1. Инженерные участки, построенные по принципам территориальности</p> <p>2. Прорабские и мастерские участки, построенные по принципам территориальности, комплексности и специализации</p> <p>3. Прорабские и мастерские участки</p> <p>4. Мастерские участки</p>	2. Прорабские и мастерские участки, построенные по принципам территориальности, комплексности и специализации
20. В каких случаях устанавливаются ограждения на дорогах?	<p>1. Когда другие технические решения по обеспечению безопасного движения (уполаживание откосов насыпей, уменьшение высоты насыпей, удаление на достаточное расстояние от кромки проезжей части массивных препятствий) невозможно осуществить по условиям рельефа, ситуации, экономическим и конструктивным соображениям.</p> <p>2. Когда уполаживание откосов насыпей, уменьшение высоты насыпей, удаление на достаточное расстояние от кромки проезжей части массивных препятствий невозможно осуществить по экономическим соображениям</p> <p>3. Когда уменьшение высоты насыпей, удаление на достаточное расстояние от кромки проезжей части массивных препятствий невозможно осуществить по условиям рельефа</p> <p>4. Когда другие технические решения по обеспечению безопасного движения невозможно осуществить по конструктивным соображениям</p>	1. Когда другие технические решения по обеспечению безопасного движения (уполаживание откосов насыпей, уменьшение высоты насыпей, удаление на достаточное расстояние от кромки проезжей части массивных препятствий) невозможно осуществить по условиям рельефа, ситуации, экономическим и конструктивным соображениям

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.
2. Домке, Э.Р. Пути сообщения, технологические сооружения: курсовое проектирование. Книга 3. Оценка качества и состояния автомобильной дороги [Текст]: учебное пособие / Э.Р. Домке, А.И. Звижинский, В.Ю. Акимова – Пенза: ПГУАС, 2013. – 140 с.
3. Бажанов, А.П. Управление и контроль качества автомобильных дорог [Текст]: учебное пособие / А.П. Бажанов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 277 с.
4. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. ОДН 218.0.006-2002 [Текст] / Министерство транспорта Российской Федерации. Государственная служба дорожного хозяйства России. – М., 2002. – 133 с.
5. Техническое регулирование [Текст]: учебник / под ред. В.Г. Версана (пред.), Г.И. Элькина [и др.]. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. – 678 с.

Дополнительная литература

6. Федеральный Закон № 257-ФЗ. Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Текст]: введ. 2007–08–11. – М.: изд-во Омега-Л, 2008. – 72 с.
7. Столяров, В.В. Совершенствование методов применения принципов технического регулирования в дорожной деятельности [Текст]: монография / В.В. Столяров, А.П. Бажанов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 212 с.

Нормативно-техническая и дополнительная

8. ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения [Текст]. – М.: Госстандарт России. 1994.
9. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2006.
10. ГОСТ Р 52399-2005. Геометрические элементы автомобильных дорог Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Текст]. – М.: Стандартинформ. 2006.
11. ГОСТ Р 52290-2004. Знаки дорожные. Общие технические требования. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Текст]. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004.

12. ГОСТ Р 51256-99. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1999.

13. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений направляющих устройств [Текст] / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.: Изд-во стандартов, 2004.

14. ГОСТ Р 50970-96. Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения [Текст]. – М.: Госстандарт Российской Федерации, 1996.

15. ГОСТ Р 50971-96. Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения [Текст]. – М.: Госстандарт Российской Федерации, 1996.

16. ГОСТ Р 26804-86. Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1985.

17. ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог [Текст]. – М.: Информавтодор, 2002.

18. ОДН 218.1.052-2002. Оценка прочности нежестких дорожных одежд [Текст]. – М.: Информавтодор, 2003.

19. ОДН 218.3.039-2003. Укрепление обочин автомобильных дорог [Текст]. – М.: Информавтодор, 2003.

20. Периодичность проведения видов работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения и искусственных сооружений на них [Текст]. – М.: Информавтодор, 2008.

21. Ремонт и содержание автомобильных дорог справочная энциклопедия дорожника / А.П. Васильев [и др.]. – Т.2. – М.: Информавтодор, 2004.

22. Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах [Текст]. – М.: Информавтодор, 2002.

23. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах [Текст]. – М.: Информавтодор, 2002.

24. Сборник нормативных правовых материалов по обеспечению безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Текст]. – М.: Трансконсалтинг, 2005. Вып.12.

25. СНИП 2.05.02-85, Автомобильные дороги [Текст] / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.

26. СНИП 2.05.03-85. Мосты и трубы [Текст] / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 1996.

27. СНИП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Основные требования [Текст] / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 1996.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	6
2. ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
3. ОПИСАНИЕ УПРАЖНЕНИЙ И ДРУГИХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОГРАММОЙ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ И ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ	14
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ	27
5. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ	29
6. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ГОРОДСКИХ УЛИЦ».....	33
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42

Учебное издание

Бажанов Анатолий Павлович

ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ГОРОДСКИХ УЛИЦ

Методические указания для самостоятельной работы
по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»

В авторской редакции

Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 29.09.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 2,56. Уч.-изд.л. 2,75. Тираж 80 экз.

Заказ № 659.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.