

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

**Инженерные изыскания  
при проектировании автомобильных дорог**

Методические указания и контрольные задания  
к самостоятельной работе бакалавров профиль  
270800 «Автомобильные дороги» заочной формы обучения

Составитель В.М. Владимиров

**Томск 2014**

Инженерно-экологические изыскания при проектировании автомобильных дорог: Методические указания / Сост. В.М. Владимиров - Томск: Изд-во Томского государственного архитектурно-строительного университета 2014. – 20 с.

Рецензент к.т.н. М.В. Анисимов.

Редактор к.б.н А.Ф.Оброков

Методические указания к контрольной работе составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Инженерно-экологические изыскания» для студентов специальностей 27.02.05 и 29.10.00 «Строительство автомобильных дорог», а также для слушателей ИНО.

Печатается по решению методического семинара кафедры «Охрана труда и окружающей среды» № 9 от 22.04.14

с 01.01.2015  
до 01.09.2020

Изд. лиц. № 021253 от 31.10.97. Подписано в печать. 20.10.14 г  
Формат 90х90/16 Бумага офсет. Гарнитура Таймс,  
печать офсет. Уч. –изд. л. 1.1.  
Тираж 40 экз. Заказ №

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

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1. АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА</b>	
<b>1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>6</b>
<b>1.2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.2.1. Цель преподавания дисциплины	6
1.2.2. Задачи изучения дисциплины.	8
<b>2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b>	
2.1. Задачи ОВОС	9
2.2. Программа дисциплины	11
<b>3. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯ- ТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ</b>	<b>14</b>
<b>4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>15</b>
<b>5. КУРСОВАЯ РАБОТА</b>	
5.1. Содержание	16
5.2. Варианты и исходные данные	17
<b>6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	

# 1. АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

## 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания дисциплины разработаны в соответствии с требованиями ФГОС с учётом рекомендации и ПрООП ВПО по направлению подготовки 270800 «Автомобильные дороги»,

**Инженерно-экологические изыскания — наука о взаимодействии автомобильной дороги (АД) с окружающей средой. Её основная задача состоит в оценке характера и интенсивности воздействия в ходе строительства и эксплуатации АД.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1: Владение культурой мышления, способность к воспроизведению и анализу информации.

ОК-2: Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

ОК-6: Стремление к личностному и профессиональному самоопределению.

ПК-1: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

ПК-5: Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером.

ПК-8: Способность оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений.

В работе рассматриваются следующие **вопросы**:

1. Производственно-техническая система, экосистема, принципы её существования и их взаимодействия

2. Современный транспортный комплекс. Жизненные циклы объектов транспорта, автомобильной дороги и их влияние на окружающую среду.
3. Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги (АД).
4. Изменение геологической среды при строительстве АД. Виды и формы воздействия.
5. Физико-механические свойства пород покровного комплекса Западной Сибири.
6. Пылеобразование в карьерах и при строительстве АД, эрозия почв, способы защиты и рекультивация земель.
7. Строительство АД в лесисто-болотистой местности.

Что способствует приобретению студентами экологических **знаний:**

- теоретические основы и основные экологические законы существования экосистем, биоценозов и техногенных систем;
- методы измерения, оценки воздействия автомобильной дороги на окружающую среду;
- нормы и предельно допустимые значения вредных воздействий автомобильной дороги на окружающую среду;
- средства и методы защиты окружающей среды при строительстве автомобильной дороги.

**умений:**

- проводить контроль факторов отрицательно воздействующих на окружающую среду;
- производить оценку воздействия технических средств на окружающую среду при строительстве АД;
- производить оценку воздействия на окружающую среду потока автомобилей при эксплуатации АД;
- делать оценки последствий воздействия факторов, если они превышают нормы ПДК;

- предлагать защитные мероприятия, обеспечивающие нормы допустимых воздействий на окружающую среду;

***навыков:***

- решения задач по выбору наиболее напряжённых участков АД, на которых окружающая среда оказывает более сильное воздействие;
- разрабатывать мероприятия по защите почв и водной среды при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги;
- разрабатывать мероприятия по уменьшению воздействия технических средств при строительстве АД на атмосферу;
- разрабатывать мероприятия по повышению надёжности дорожных одежд в местах значительного переувлажнения или пучения;
- разрабатывать мероприятия по уменьшению снеготаносов на опасных участках АД;
- разрабатывать мероприятия по защите животных и мест их обитания, находящихся вблизи АД.

## **1.2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.2.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью экологических изысканий является анализ всевозможных воздействий трех этапов жизненного цикла АД на окружающую среду, их оценка и выбор оптимального варианта с минимальным уровнем напряжения и средств защиты, если этот уровень превышает существующие нормы.

Дать теоретические законы и основы дисциплины и заложить практические навыки для использования оценок и конкретных знаний в технологии дорожного строительства.

Предметом дисциплины является:

Совокупность инженерно-экологических изысканий при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги, выполняемых для экологического обоснования проектирования с целью предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных технологических воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и других последствий, снижающих комфортность и нормальные условия жизни населения.

Инженерно-экологические изыскания должны обеспечивать:

- комплексное изучение состояния природных ресурсов и возможностей их хозяйственного и рационального использования;
- оценку современного экологического состояния отдельных сфер природной среды и экосистемы в целом, их устойчивости к техногенному воздействию и способности к само восстановлению.
- разработку прогноза возможного изменения экосистемы при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта,
- оценку экологической опасности и риска деградации;
- разработку рекомендаций по предотвращению вредных и нежелательных последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по сохранению, восстановлению и оздоровлению экологической обстановки в регионе;
- разработку мероприятий по сохранению социально-экономических, исторических и культурных интересов местного населения;
- разработку рекомендаций и программы организации проведения локального экологического мониторинга, отвечающего этапам предпроектных и проектных работ.

## 1.2.2. Задачи изучения дисциплины

В задачи инженерно-экологических изысканий при обосновании инвестиций входит изучение природных и техногенных условий всех намечаемых конкурентно способных вариантов при выборе оптимального расположения автомобильной дороги с учётом существующих источников воздействия, состояния экосистемы, условий проживания населения и возможных последствий их изменения в процессе строительства и эксплуатации сооружения, а также получение необходимых материалов и данных для обоснования должного выбора оптимального варианта выбора трассы, при котором прогнозируемый экологический риск будет минимальный.

Автомобильная дорога (АД) представляет собой комплекс искусственных сооружений, предназначенных для обеспечения удобного и безопасного движения потока автомобилей с расчетными скоростями и нагрузкой в течение заданного периода эксплуатации.

Как всякое техническое сооружение АД имеет жизненный цикл, состоящий из этапов: подготовки, производства, эксплуатации и ремонта.

1. Этап подготовки включает в себя трассирование АД, вырубку леса, выбор площадок для стоянок техники и складирования дорожных материалов.

2. Этап производства состоит из разметки, устройства оснований и дорожных одежд, планирования, укладки асфальтобетонных смесей, укрепления откосов насыпи.

3. Этап эксплуатации в период нормативного срока службы связан в основном с безопасностью движения, для чего вывешивают дорожные знаки, делают разметку АД, устанавливают защитные ограждения и в зимнее время очищают отдельные участки от льда и снега.



4. На этапе ремонта выполняют работы, связанные с полной или частичной заменой асфальтового покрытия, заделкой трещин и швов для мостовых переходов.

На каждом этапе решаются задачи инженерно-экологических изысканий, связанные с выбросом в окружающую среду загрязняющих веществ, шумового воздействия автотранспорта, воздействия АД на среду обитания животных, обитающих в регионе

## **2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)**

### **2.1. Задачи ОВОС**

С точки зрения равновесия между экологической и производственно-технической системами АД должна быть гармонично вписана в окружающий ландшафт так, чтобы достигался минимум отрицательно воздействия на экосистему.

Для обеспечения данных условий проводятся инженерно-экологические изыскания местности и оценка воздействия на окружающую среду на каждом этапе жизненного цикла АД в соответствии с требованиями Федеральных нормативных документов и законов [1-8].

В состав инженерно-экологических изысканий входят:

- сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов для разработки прогнозов;
- экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.);
- маршрутные наблюдения с компонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния

наземных и водных экосистем, источников и визуальных признаков загрязнения;

– проходка горных выработок для установления условий распространения загрязнения и геоэкологического опробования;

– опробование почвогрунтов, изучение водотока поверхностных и подземных вод и определение в них комплексов загрязнителей;

исследование и оценка радиационной обстановки;  
газогеохимические исследования;

– эколого-гидрогеологические исследования (оценка влияния техногенных факторов на изменение гидрогеологических условий);

– почвенные исследования;

– изучение растительности и животного мира;

– социально-экономические исследования;

– санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;

– стационарные наблюдения (экологический мониторинг);

– камеральная обработка материалов;

– составление технического отчета.

Среди этих норм есть четко и не четко определенные. К четко определенным нормам относятся: полоса временного и постоянного отвода земель, зоны особо охраняемых территорий –

заповедники, водоохранные зоны, сельскохозяйственные земли.

Для оценки выбрасываемых загрязняющих веществ законодательством установлены предельно допустимые концентрации выбросов веществ (ПДК), которые определяют несколько классов опасности. Поэтому производя оценки загрязнения, необходимо сравнивать их с ПДК, а если есть превышение, то предлагать защитные мероприятия конкретно по пикетам.

Так как АД является источником шумового воздействия, то необходимо, особенно в районе населенных пунктов, производить сравнение его интенсивности с предельно допустимым уровнем воздействия. В этом случае, если защитных ограждений в виде лесопосадок недостаточно, желательно переносить АД на некоторое расстояние от жилых районов или планировать перераспределение грузопотоков.

Если все же при строительстве АД имеется ущерб живой природе, то производится оценка данной величины в денежном выражении, а затем производится соответствующая плата в местные органы самоуправления.

Не четко определенное воздействие на внутренний водный горизонт и ландшафт окружающей среды оказывает земляная насыпь или выемка, поэтому здесь предпочтительно выбирать дорогу вблизи границы водоразделов, чтобы не приводить к излишнему подсыханию почв в придорожной полосе, и так, чтобы

## **2.2. Программа дисциплины.**

**1. Основные понятия дисциплины.** Экосистема, техносистема и их свойства. Закон экологического равновесия. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ. Загрязнение атмосферы городов и парниковый эффект.

**2. Современный транспортный комплекс и его характеристики.** Совокупность передовой технологии, оснащённой современной строительно-дорожной техникой, способной не только производительно и эффективно работать, но и значительно изменять окружающую среду и влиять на экосистему.

Каждый жизненный цикл автомобильной дороги своему влияет на окружающую среду. На этапе подготовки строительных материалов изымаются запасы песчано-гравийной смеси и разрабатываются карьеры. На этапе строительства АД ведётся вырубка лесов и значительный объём зем-

ляных работ. На этапе эксплуатации происходит загрязнение атмосферы и почвенного покрова.

**3. Изменение геологической среды при строительстве АД.** Строительство АД приводит к тому, что изменяется геологическая среда вследствие появления дополнительного количества насыпей или выемок, происходит подсыхание почвенного слоя вблизи АД, происходит перекрывание русла водных потоков с верховой части болот, насыпь производит давление на водные горизонты, в связи с чем изменяется гидрологический режим подземных вод. Это может приводит к дополнительной ветровой или водной эрозии почв, подтоплению части территории и её заболачиванию.

**4. Понятие ландшафта.** При внедрении в экосистему транспортной подсистемы в виде целого комплекса транспортных сооружений можно говорить об образовании новой экосистемы « АД – окружающая среда». При этом возникает урбанизированного типа ландшафт, но проектировщик должен уметь вписать АД в существующую среду, а также украсить и облагородить существующий пейзаж дополнительной высадкой деревьев и многолетних трав по обочинам АД.ри

**5. Физико-химические свойства пород покровного комплекса Сибири.** Западно-Сибирского комплекса характеризуются пылеватостью гранулометрического состава, почти полным отсутствием слоистости и карбонатов, имеющих серую или палево-серую окраску. В данных породах происходят процессы физического, химического выветривания , гидратация и процессы окисления. Основными свойствами пород являются влажность, объёмный вес, коэффициент пористости, коэффициенты уплотнения и сцепления.

**6. Структурно механические свойства оснований дорожных одежд.** В основаниях дорожных одежд могут лежат связные и несвязные материалы, от которых зависит несущая способность, определяемая гранулометрическим составом, плотностью упаковки и наличием влаги. Связные основания приготавливаются на основе вяжущих, среди которых выделя-

ют: цемент, битум и синтетические смолы, формирующие в ходе твердения кристаллизационные, конденсационные и коагуляционные структуры. Данные структуры обладают взаимодополнительными физико-механическими свойствами, влияющими на ресурс работы дорожных одежд.

**7. Процессы пылеобразования в карьерах.** Процессы пылеобразования влияют не только на загрязнение окружающей среды и почв вредными веществами, но и вследствие нарушения гумусного слоя почв - на урожайность сельскохозяйственных культур, поэтому важно уменьшать количество источников пыли при строительстве АД. Для уменьшения пылеобразования в карьерах взрывы производят в моменты времени, когда ветер дует в противоположную от населённых пунктов или полей сторону. Для уменьшения пылеобразования производится полив дорог солевыми растворами или растворами, содержащими полимерные смолы, скрепляющие слой суглинистой почвы.

**8. Оценка воздействия на окружающую среду.** ОВОС производится как при строительстве, так и при эксплуатации АД. При этом рассматривается воздействие на атмосферу, водную среду, почву и шумовое воздействие. По известным методам рассчитываются значения концентраций загрязняющих веществ и сравниваются их значения с ПДК. При превышении норм планируются защитные мероприятия конкретно для каждого вида загрязнения.

**9. Строительство АД в лесисто-болотистой местности.** При строительстве АД в лесисто-болотистой местности необходимо учитывать, что в Сибири общее количество осадков превышает количество испаряемой жидкости, вследствие чего имеются регионы с сильной заболоченностью. При вырубке лесов следует вести рубку леса в пределах отведённой полосы и гумусный слой почвы по возможности собирать в валки. Остатки сучьев и пни закапывают в ямы, а деовую древесину увозят. На болотистых местах производят

выторфовку, устройство дренажных сооружений и насыпей с синтетическими водоотталкивающими материалами.

### **3. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контрольная работы выполняется к 16 учебной неделе и оформляется в виде реферата на листах формата А4. Контрольная работа состоит из ответов на пять вопросов. Ответы должны сопровождаться ссылками на используемые литературные источники.

В конце работы необходимо дать список использованной литературы, поставить дату и подпись студента. Контрольные вопросы определяются по варианту, номер которого определяется в соответствии с последней цифрой учебного шифра (номер зачётной книжки студента) по приведённой ниже таблице.

#### **Номера вариантов для контрольной работы**

Вар.	Вопросы	Вар.	Вопросы
1	1, 6,11,21,31	6	1, 6, 11, 16, 26.
2	2, 7, 12, 22, 32	7	2, 7, 12, 17, 27
3	3, 8, 13, 23, 33	8	3, 8, 13, 18, 28
4	4, 9, 14, 24, 34	9	4, 9, 14, 19, 29
5	5,10, 15, 25, 35	10	5, 10, 15, 20, 30

\

#### 4. Вопросы для самостоятельной работы

1. Экосистема и её свойства.
2. Способы уменьшения наледообразования при строительстве АД.
3. АД и её влияние на окружающую среду.
4. Карстовые явления и солисфлюкция.
5. Закон равновесия и моральный закон.
6. Нарушение мохового покрова и его влияние на экосистему.
7. Загрязнение атмосферы городов и парниковый эффект.
8. Оптимальный выбор трассы АД.
9. Состав загрязняющих веществ автомобильных выбросов.
10. Особенности строительства дороги в лесисто-болотистой местности.
11. Способы уменьшения количества и вредного воздействия автомобильных выбросов.
12. Способы очистки сточных вод с АД.
13. Изменение геологической среды при строительстве АД.
14. Мероприятия по охране окружающей среды от противогололёдных солей.
15. Показатели воздействия АД на окружающую среду.
16. Загрязнение водной среды при строительстве АД.
17. Структура физико-механических свойств воздействия АД на окружающую среду.
18. Способы уменьшения трещинообразования при укладке дорожных одежд.
19. Жизненный цикл АД и работы, связанный с ним.
20. Механические свойства жёстких и нежёстких дорожных одежд.
21. Инженерно-экологические изыскания на примере мостового перехода.
22. Структурно-механические свойства оснований дорожных одежд.
23. Земляные работы при строительстве АД и их влияние на окружающую среду.

24. Вредные выбросы асфальто-бетонного завода.
25. Эрозия почв и способы укрепления откосов АД.
26. Способы уменьшения пылеобразования при строительстве АД.
27. Принципы ландшафтного проектирования.
28. Характеристика карьеров нерудных материалов.
29. Сочетание дороги с ландшафтом и оценка ландшафтных изменений при строительстве АД.
30. Предприятия пылеобразователи, их характеристика.
31. Характеристика придорожных пород Западной Сибири.
32. Связь между физико-механическими свойствами пород.
33. Процессы выветривания и их влияние на дорожные одежды.
34. Загрязнение почв АД и способы его уменьшения.
35. Принципы проектирование АД в лесисто-болотистой местности.

## **5. КУРСОВАЯ РАБОТА**

### **5.1 Содержание**

#### **1. Введение**

##### **Задание на проектирование**

#### **2. Характеристика природно-климатических условий участка АД**

##### **2.1. Природные условия**

##### **2.2. Рельеф**

##### **2.3. Почва**

##### **2.4. Климат**

##### **2.5. Растительность**



**2.6. Животный мир**

**2.7. Особо охраняемые территории**

**2.8. Выбор оптимального участка трассы.**

**3. Влияние строительства АД на окружающую среду**

**3.1. Загрязнение атмосферы выхлопными**

**3.2. Загрязнение почв и водной среды горюче-смазочными материалами**

**3.3. Предупреждение дорожной эрозии и оврагообразования**

**3.4. Оценка пылеобразования при работе технических средств при земляных работах**

**3.5. Оценка ущерба лесным и охотничьим угодьям**

**3.6. Предупреждение подтопления лесных массивов и водопропускные сооружения**

**4. Влияние эксплуатации АД на окружающую среду.**

**4.1. Оценка загрязнения воздушной среды**

**4.2. Оценка загрязнения водной среды**

**4.3. оценка загрязнения почв.**

**5. Выводы**

**6. Список литературы**

**5.2. Варианты и исходные данные для курсовой работы  
состав движения %**

№ п/п	Области	Общ. Интен. а/сут.	Легковые	Мал. Груз.	Груз карб.	Груз диз.	Авт. карб.	Авт. диз.
1	Алтай. край	1800	10	20	30	20	10	10
2	Иркут. обл.	2000	10	30	20	15	15	10
3	Красн. край	2200	10	15	20	15	20	20
4	Новос. обл.	2400	10	20	15	20	15	20
5	Омская обл.	2600	10	10	20	20	30	10
6	Приморье	2800	20	20	10	20	20	10
7	Томск. обл.	3000	20	10	15	15	15	25
8	Тюмен. обл.	3200	20	15	15	10	20	20
9	Кемер. обл.	3400	20	15	20	15	10	20
10	Якутия	3600	20	30	10	20	15	5
11	Алтай. край	3800	30	10	10	25	15	10
12	Иркут. обл.	4000	30	10	25	10	15	10
13	Красн. край	4200	30	29	25	5	10	10
14	Новос. обл.	4400	30	25	10	15	5	15
15	Омская обл.	4600	30	15	15	10	15	5
16	Приморье	1800	40	10	10	15	15	10
17	Томск. обл.	2000	40	10	20	5	10	15
18	Тюмен. обл.	2200	40	20	15	15	5	5
19	Кемер. обл.	2400	40	15	10	15	5	20
20	Якутия	2600	40	20	5	15	15	5
21	Красн. край	3000	50	15	10	5	5	15
22	Новос. обл.	3200	50	5	10	15	5	5
23	Томск. обл.	3400	50	10	15	5	10	10
24	Кемер. обл.	3600	30	25	5	20	5	15
25	Омская обл.	3800	50	5	15	15	1	

## 6. СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана окружающей природной среды при проектировании и строительстве автомобильных дорог / М.В. Немчинов, В.Г. Систер, В.В. Силкин, В.В. Рудакова.- М.: Ассоц. Строит-вузов, 2009. - 277 с.
2. Евгеньев Г.И. Технологические и природоохранные аспекты полосы водоотвода автомобильных дорог / Сб. Новости в дорожном деле. вып.1. - М.: Изд-во «Транспорт», 2007. с. 1-43.
3. Строительство автомобильных дорог: учебник для вызов под ред. В.В. Ушакова, В.М. Ольховикова. - М.: КноРус., 2013 - 572 с.
4. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебник для вузов. ч. 1. - М.: Высшая шк., 2009. - 646 с.
5. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: учебник для вузов. ч. 2. - М.: Высшая шк., 2010. - 518 с.
6. Бабков В.Ф. , Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог /В.Ф. Бабков , О.В. Андреев. - Подольск: изд-во АТП, ч. 1. 2010 - 366 с.
7. Бабков В.Ф. , Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог /В.Ф. Бабков , О.В. Андреев. - Подольск: изд-во АТП, ч. 2. 2010 - 407с.
8. Экология. Транспортные сооружения и окружающая среда. /Ю.В. Трофимено, Г.И. Евгеньев. - М.: Академия, 2006. - 390 с.
9. Экологическая безопасность автомобильных дорог / С.С.Шарабуров. - Иркутск: Изд-во Ирк.техн.ун-та, 2008. - 383 с.
10. Инженерно-экологическое обеспечение дорожных работ. / м.Д. Скурский, В.А. Шаламов. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008.- 511с.

## СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миронов А.А. Автомобильные дороги и охрана окружающей среды. Томск. Изд-во ТГУ. 1986. 284 с.
2. Добров Э.М. Обеспечение устойчивости склонов и откосов в дорожном строительстве с учетом ползучести грунта. – М.: Транспорт.1975.181 с.
3. Синтетические тек сальные материалы в транспортном строительстве / под ред. В.Д. Казарновского. – М. Транспорт. 1984. – 155 с.
4. Перевозчиков В.Д. Водоотвод с автомобильных дорог. М.: Транспорт.1981.– 283 с.
5. Применение решетчатых конструкций для укрепления откосов земляного потока автомобильных дорог. /Труды Союздор НИИ. вып. 74. М.: Транспорт, 1974. с.5-41.
6. Львович Ю.М. Укрепление откосов земляного полотна автомобильных дорог. - М.: Транспорт. 1979.- 159 с.
7. Горсов В.Д. Рекультивация земель на карьерах. – М.: Недра.1981.– 219 с.
8. Михайлов А.М. Охрана окружающей среды на карьерах. – Киев: Вища школа.1990.– 264 с.
9. Исчисление платы за природные ресурсы при строительстве автомобильных дорог / В.М. Владимиров. – Томск– Изд-во ТГАСУ. 2008. -16 с.
10. Автомобильные дороги и охрана природной среды. / А.П. Платонов, И.В. Моисеев. – Иваново.1993.– 146 с.