

УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА»

Факультет «Управление процессами перевозок»

Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Проектирование, строительство и
эксплуатация транспортных объектов»
11.04. 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета «УПП»
[подпись] Н.П. Берлин
. 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан заочного факультета
[подпись] В.В. Пигунов
24.05. 2018 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ПУТИ СООБЩЕНИЯ И ИХ ТРАНСПОРТНЫЕ КАЧЕСТВА

для специальности

1-44 01 01 Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте

Составитель: Ахраменко Галина Владимировна к.т.н., доцент кафедры
«Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»;

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «Проектирование, строительство и эксплуатация
транспортных объектов» 11.04. 2018 г., протокол № 6

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета факультета УПП 2018 г., протокол №

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета заочного факультета 24.05. 2018 г., протокол № 6

Список рецензентов

Генеральный директор ОАО "Дорожно-строительный трест №2, г. Гомель"

А.Н. Петренко

Зав. кафедрой "Управление автомобильными перевозками и дорожным движением", к.т.н., доцент Аземша С.А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка

1 Теоретический блок

1.1 Список литературы

2 Практический блок

2.1 Список практических занятий

2.2 Примеры заданий для выполнения курсовой работы

3 Блок контроля знаний

3.1 Список вопросов

3.2 Критерии промежуточных аттестаций, предусмотренных учебным планом

4 Вспомогательный блок

4.1 Учебная программа

Пояснительная записка

УМКД разработана для дисциплины «Пути сообщения и их транспортные качества» для специальности: 1 – 44 01 01 Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте.

Подготовка специалистов, имеющих знания в области проектирования автомобильных дорог и повышения транспортно-эксплуатационных качеств их, – одна из важнейших составляющих решения проблемы повышения эффективности работы транспорта, снижения затрат и времени на перевозки, снижения аварийности на дорогах.

Целью дисциплины является познание студентами теоретических основ и практических методов инженерных изысканий и составления комплексных проектов новых и реконструкции эксплуатируемых дорог как сложных систем с взаимозависимыми элементами, а также методов, обеспечивающих высокие транспортно-эксплуатационные качества дорог с учетом безопасности движения и повышения пропускной способности. В этом познании главным является раскрытие и изучение закономерностей влияния экономических, технических, экологических и социологических факторов на принимаемые решения.

Задачи дисциплины:

- получение студентами знаний по основам проектирования автомобильных дорог, современным задачам проектного обеспечения объектов автодорожного строительства, стадиям проектирования;
- ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими методами выполнения тяговых расчетов для целей проектирования автомобильных дорог;
- получение студентами знаний о современных теоретических предпосылках проектирования продольного профиля и плана автомобильных дорог;
- получение студентами знаний об особенностях взаимодействия дороги и автомобиля;
- ознакомление с характеристиками движения транспортных потоков.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- классификацию автомобильных дорог и улиц;
- требования к дорогам и улицам;
- оценку транспортно-эксплуатационных качеств дорог и улиц.

уметь:

- оценивать эксплуатационные качества автомобильных дорог и улиц и их соответствие нормативам;
- выявлять опасные участки дороги;
- оценивать допускаемые осевые нагрузки на дорогу в различные периоды года;
- организовать движение по платным дорогам;
- разрабатывать мероприятия по улучшению дорожных условий движения транспортных средств.

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций:

1) *академических компетенций*, включающих знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умения к обучению:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с работой на компьютере и использованием технических устройств.

2) *социально-личностных компетенций*, включающих культурно-ценностные ориентации, знания идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умения следовать им:

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- уметь работать в команде;

3) *профессиональных компетенций*, включающих знания и умения формулировать проблемы, решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности:

- технически грамотно и экономически обоснованно проектировать продольный профиль и план автомобильных дорог с учетом обеспечения безопасности и плавности движения автомобилей;
- определять объем работ и строительную стоимость в целях сравнения вариантов;
- производить анализ условий движения автомобиля по дороге под действием приложенных к нему сил;
- организовывать обследования автомобильных дорог с установлением геометрических элементов дорог;
- оценивать прочность дорожной одежды и состояния дорожного покрытия;
- оценивать режимы движения потоков автомобилей с оценкой условий труда водителей;
- оценивать безопасность движения на автомобильных дорогах.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных курсовых работ.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- защита выполненной по индивидуальному заданию в соответствии с рабочей программой дисциплины курсовой работы;
- сдача экзамена по дисциплине.

1 Теоретический блок

1.1 Список литературы

2. Технический кодекс установившейся практики. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. ТКП 45-3.03-19-2006 (02250). – Мн. : Министерство архитектуры и строительства РБ, 2006. – 42 с.
3. Строительные нормы и правила. Автомобильные дороги /СНиП 2.05.02-85/ - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 – 56с.
4. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог: Учебник – М.: Транспорт, 1987 г. ч. 1 – 367с., ч.П. – 444с.
5. Строительные нормы и правила. /СНиП 2.07.01 – 89/. Градостроительство, планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1991 – 58с.
6. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1984 – 287с.
7. Ахраменко Г.В. Проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. –Гомель: БелГУТ,2008. –68с.
8. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1983 – 288с.
9. Бабков В.Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1980 – 278с.
- 10.Бабков В.Ф. Современные автомобильные магистрали: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1983 – 280с.
- 11.Антонов Н.М. и др. Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах (описание и таблицы) – М.: Транспорт, 1968 – 122с.
- 12.Автомобильные дороги. Примеры проектирования. Под ред. В.С. Порожнякова. – М.: Транспорт, 1983 – 365с.
- 13.Ксенодочов В.И. Таблицы для клотоидного проектирования и разбивки плана и профиля автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1981 – 144с.
- 14.Реконструкция автомобильных дорог. Под ред. Бабкова В.Ф. – М.: Транспорт, 1978 – 264с.
- 15.Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах /ВСН 25 – 86 Минавтодора РСФСР/ М.: Транспорт, 1968 – 104с.
- 16.Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Высшая школа, 1977 – 345с.

2 Практический блок

2.1 Список практических занятий

1. Определение динамического фактора и построение динамической характеристики автомобиля для различных типов автомобилей.
2. Решение задач на основе динамической характеристики автомобиля.
3. Определение длины тормозного пути автомобиля.
4. Определение расхода топлива автомобилем.
5. Анализ методов определения земляных работ.
6. Определение стоимости строительства дороги.

Список практических занятий на курсовое проектирование

1. Расчет технических нормативов на проектирование, исходя из расчетной скорости;
2. Трассирование по карте в горизонталях одного варианта трассы с соблюдением требований зрительной плавности дороги;
3. Проектирование продольных профилей методом тангенсов;
4. Проектирование поперечных профилей и назначение (без расчета) конструкции дорожной одежды по альбому типовых проектов;
5. Подсчет объемов земляных работ;

2.2 Пример задания на курсовую работу

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

Тема: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**
по дисциплине: **ПУТИ СООБЩЕНИЯ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА**

Студенту _____ группы _____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Перспективные данные о движении по проектируемой дороге

Преобладающие транспортные средства	Интенсивность движения авт/сут	Расчетная скорость км/час
<u>Автомобили:</u> легковые грузовые: легкие (грузоп. 3–5 т) средние (грузоп. 5–8 т) тяжелые (грузоп. более 8 т) <u>Автобусы:</u> двухосные трехосные <u>Автопоезда</u> тягач грузопод. _____ т прицеп грузопод. _____ т		

2. Высота снежного покрова _____ см.

3. Масштаб для построения профиля:
горизонтальный 1:5000 вертикальный 1:500
Масштаб для построения геологического профиля 1:50

4. Грунтовые условия: _____ м – _____ м – растительный слой
_____ м – _____ м –
_____ м - и глубже _____

5. Район проектирования: _____ область.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

На основании карты местности построить план автомобильной дороги. Установить категорию дороги, обосновать расчетом все технические нормативы. Составить профиль земли и нанести проектную линию. На основании продольного

профиля автомобильной дороги запроектировать поперечные профили земляного полотна в характерных точках. Произвести расчет земляных работ.

МАТЕРИАЛЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

- 1 Пояснительная записка;
- 2 План трассы на карте в горизонталях с километровыми знаками;
- 3 План автодороги с привязкой углов поворота, начала и конца хода;
- 4 Продольный профиль;
- 5 Поперечные профили земляного полотна.

Пояснительная записка должна охватывать все этапы выполненной работы, содержать все расчеты и обоснования принятых решений. Должны быть даны ссылки на нормативные документы и используемую литературу.

ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Содержание	%	Срок выполнения
1	Выбор технических нормативов.	5	
2	Проектирование дороги в плане.	20	
3	Проектирование продольного профиля.	30	
4	Проектирование поперечных профилей земляного полотна.	20	
5	Определение объемов земляных работ.	10	
6	Оформление.	10	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Федотов, Г.А.** Изыскания и проектирование автомобильных дорог, в II кн.: учебник для вузов / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов - М.: Высш.шк.: - 2010.
2. ТКП 45-3.03-19-2006 (02250). Технический кодекс установившейся практики. Автомобильные дороги. Нормы проектирования- М-во архитектуры и строительства РБ. Минск. - 2006.
3. **Митин, Н.А.** Таблицы для подсчета объемов земляного полотна автомобильных дорог / Митин Н.А. - М.: Транспорт, 1977. - 544 с.
4. **Ахраменко Г.В.** Основы проектирования автомобильных дорог: Пособие по курсовому и дипломному проектированию. - Гомель: БелГУТ, 2003. - 51 с.
5. **Ахраменко Г.В.** Проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог. Учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ.2008 - 68 с.
6. Ахраменко Г. В., Ахраменко П.Г. Техничко-экономическое обоснование проектов новых и реконструкции существующих автомобильных дорог. - Гомель: БелГУТ, 2015 - 59 с.

Задание выдано _____

Срок сдачи курсовой работы _____

Руководитель курсового проектирования _____

Задание разработали доцент Ахраменко Г.В., ассистент Темников Е.А.

Утверждено на заседании кафедры, протокол №.

3 Блок контроля знаний

3.1 Список вопросов

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Пути сообщения и их транспортные качества» для студентов III курса
факультета УПП, изучаемой на кафедре «ПС и ЭТО».

1. Сеть автодорог Республики Беларусь.
2. Подвижной состав на автодорогах.
3. Технические категории автодорог.
4. Классификация дорог.
5. Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог.
6. Элементы плана автомобильных дорог.
7. Элементы продольного профиля автомобильных дорог.
8. Элементы поперечного профиля автомобильных дорог.
9. Дорожные одежды.
10. Водопропускные сооружения.
11. Силы сопротивления движению автомобиля.
12. Динамические характеристики автомобилей.
13. Сцепление шин с поверхностью дороги.
14. Торможение автомобиля.
15. Рекомендуемые и наименьшие допустимые радиусы кривых в плане.
16. Виды закруглений плана трассы.
17. Вирази и уширения проезжей части.
18. Видимость дороги в плане. Обеспечение видимости в кривых.
19. Нормирование продольных уклонов.
20. Вертикальные кривые.
21. Нанесение проектной линии.
22. Назначение отметок контрольных точек.
23. Определение рекомендуемых рабочих отметок насыпей.
24. Примеры проектирования вертикальных кривых.
25. Определение объемов земляных работ.
26. Транспортно-эксплуатационные качества дорог. Прочность и деформация дорожной одежды.
27. Транспортно-эксплуатационные качества дорог. Виды деформаций покрытия и разрушений дорожной одежды.
28. Транспортно-эксплуатационные качества дорог. Скользкость и шероховатость покрытий.
29. Погодно-климатические факторы и транспортные качества дорог.
30. Влияние элементов дорог и средств регулирования на режимы движения автомобилей.
31. Качественное состояние потока автомобилей.
32. Режим движения потоков автомобилей на горизонтальных участках дорог.
33. Влияние элементов дорог на скорость движения. Элементы поперечного профиля.

34. Влияние элементов дорог на скорость движения. Элементы продольного профиля.
35. Влияние элементов дорог на скорость движения. Радиусы кривых в плане.
36. Влияние элементов дорог на скорость движения. Расстояние видимости.
37. Влияние элементов дорог на скорость движения. Влияние средств регулирования на скорость движения.
38. Расчет характеристик движения транспортных потоков. Скорости движения одиночных автомобилей.
39. Расчет характеристик движения транспортных потоков. Скорости движения потоков автомобилей.
40. Расчет характеристик движения транспортных потоков. Пропускная способность автомобильных дорог.
41. Расчет характеристик движения транспортных потоков. Моделирование движения транспортных потоков.
42. Организация обследования дорог. Цели и задачи обследования дорог.
43. Виды обследования автомобильных дорог.
44. Организация работ по обследованию дорог.
45. Комплексное обследование автомобильных дорог. Установление размеров геометрических элементов дороги.
46. Обследование состояния земляного полотна и водоотвода.
47. Оценка прочности дорожной одежды и состояния дорожного покрытия.
48. Оценка архитектурных качеств дороги и обслуживания проезжающих.
49. Оценка инженерного обустройства автомобильных дорог.
50. Оценка режимов движения автомобилей. Учет и анализ интенсивности движения.
51. Оценка пропускной способности дорог.
52. Построение линейных графиков скоростей движения и расхода топлива.
53. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах. Анализ данных о ДТП.
54. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах. Выявление опасных участков на дорогах.
55. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах. Оценка безопасности движения на пересечениях.
56. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах. Изучение аварийных участков.
57. Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах. Оценка потерь от ДТП.
58. Диагностика автомобильных дорог. Основные понятия и определения.
59. Классификация видов диагностики автомобильных дорог и дорожных сооружений.
60. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги.

61. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния сети автомобильных дорог.
62. Определение показателя инженерного оборудования и обустройства.
63. Общая оценка качества и состояния дорог.
64. Приборы, применяемые для определения параметров плана и продольного профиля автомобильных дорог. Прибор КП-208, его назначение и обработка результатов измерения.
65. Методы и приборы измерения ровности и сцепных свойств дорожного покрытия. Лаборатория контроля ровности и коэффициента сцепления дорожных покрытий КП-511, ее назначение и технические характеристики.
66. Лаборатория контроля ровности и коэффициента сцепления дорожных покрытий КП-511. Проведение измерений и обработка результатов.
67. Методы и приборы измерения ровности и сцепных свойств дорожного покрытия. Толчкомер ТХК-2.
68. Методы и приборы измерения ровности и сцепных свойств дорожного покрытия. Передвижная многоопорная рейка ПКР-4М для контроля ровности покрытия.
69. Методы и приборы измерения ровности и сцепных свойств дорожного покрытия. Прибор ППК-2, назначение и проведение измерений.
70. Оборудование для оценки прочности дорожных одежд.

Задачи

к экзамену по дисциплине

«Пути сообщения и их транспортные качества» для студентов III курса факультета УПП, изучаемой на кафедре «ИПД».

Задача 1

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 39+00, $Y = 32^\circ$, $R = 1200$ м.

Задача 2

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 45+00, $Y = 44^\circ$, $R = 1000$ м.

Задача 3

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – II, ВУП – ПК 42+00, $Y = 35^\circ$, $R = 1500$ м.

Задача 4

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – IV, ВУП – ПК 28+00, $Y = 37^\circ$, $R = 600$ м.

Задача 5

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 39+00, $Y = 32^\circ$, $R = 1200$ м.

Задача 6

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой кривой при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 49+00, $Y = 25^\circ$, $R = 3000$ м.

Задача 7

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой кривой при следующих данных: категория дороги – II, ВУП – ПК 36+00, $Y = 31^\circ$, $R = 2500$ м.

Задача 8

Составить схему и произвести расчет закругления, состоящего из круговой кривой при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 32+00, $Y = 15^\circ$, $R = 2600$ м.

Задача 9

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога III категории проходит по неценным землям, высота насыпи – 1,5 м, грунты земляного полотна относятся к 1-ой группе, ширина кювет-резерва – 10 м.

Задача 10

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога II категории проходит по ценным землям, высота насыпи – 1,7 м, грунты земляного полотна относятся ко 2-ой группе, глубина кювета – 0,6 м.

Задача 11

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога III категории, высота насыпи – 3,5 м, грунты земляного полотна относятся к 1-ой группе.

Задача 12

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога III категории проходит по неценным землям, участок снегозаносим, глубина выемки – 0,8 м, грунты земляного полотна относятся к 1-ой группе.

Задача 13

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога II категории проходит по снегозаносимым участкам, глубина выемки – 3,5 м, грунты земляного полотна относятся ко 2-ой группе.

Задача 14

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога III категории проходит по склону крутизной 1:7, высота насыпи – 3,5 м, грунты земляного полотна относятся к 1-ой группе.

Задача 15

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога II категории проходит по склону крутизной 1:4, высота насыпи – 2,5 м, грунты земляного полотна относятся ко 2-ой группе.

Задача 16

Определить тип и запроектировать поперечный профиль земляного полотна при следующих данных: дорога III категории проходит по склону крутизной 1:7, глубина выемки – 2,5 м, грунты земляного полотна относятся к 1-ой группе.

Задача 17

Составить схему и определить радиус и длину закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 39+00, $\gamma = 25^\circ 08'$, $T_1 = 406,73$ м, $L = 120$ м, $t = 59,99$ м, $2\beta = 6^\circ 52'$.

Задача 18

Составить схему и определить радиус и тангенс закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – II, ВУП – ПК 35+00, $\gamma = 23^\circ 16'$, $K_1 = 727,38$ м, $L = 120$ м, $t = 59,99$ м, $2\beta = 5^\circ 44'$.

Задача 19

Составить схему и определить радиус и длину закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – II, ВУП – ПК 41+00, $\gamma = 29^\circ 16'$, $T_1 = 498,34$ м, $L = 120$ м, $t = 59,99$ м, $2\beta = 5^\circ 44'$.

Задача 20

Составить схему и определить радиус и тангенс закругления, состоящего из круговой и симметричных переходных кривых при следующих данных: категория дороги – III, ВУП – ПК 32+00, $\gamma = 29^\circ 08'$, $K_1 = 746,88$ м, $L = 120$ м, $t = 59,99$ м, $2\beta = 6^\circ 52'$.

Задача 21

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 25\text{‰}$, $i_2 = 5\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 25+50, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}25+50} = 120,00$.

Задача 22

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 25\text{‰}$, $i_2 = -5\text{‰}$, $R_v = 12000$ м, ПК ВУ – ПК 43+30, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}43+30} = 125,00$.

Задача 23

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 30\text{‰}$, $i_2 = 0\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 33+40, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}33+40} = 130,00$.

Задача 24

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 0\text{‰}$, $i_2 = -17\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 55+25, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}55+25} = 153,26$.

Задача 25

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -25\text{‰}$, $i_2 = 5\text{‰}$, $R_v = 15000$ м, ПК ВУ – ПК 52+45, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}52+45} = 136,80$.

Задача 26

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 5\text{‰}$, $i_2 = 25\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 53+35, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}53+35} = 126,42$.

Задача 27

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -25\text{‰}$, $i_2 = -5\text{‰}$, $R_v = 15000$ м, ПК ВУ – ПК 53+30, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}53+30} = 172,48$.

Задача 28

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -5\text{‰}$, $i_2 = -25\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 63+45, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}63+45} = 158,26$.

Задача 29

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 0\text{‰}$, $i_2 = 18\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 33+30, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}33+30} = 158,28$.

Задача 30

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -25\text{‰}$, $i_2 = 0\text{‰}$, $R_v = 12000$ м, ПК ВУ – ПК 38+55, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}38+55} = 136,36$.

Задача 31

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -5\text{‰}$, $i_2 = 35\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 53+25, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}53+25} = 182,28$.

Задача 32

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -5\text{‰}$, $i_2 = -35\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 43+35, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}43+35} = 162,48$.

Задача 33

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 5\text{‰}$, $i_2 = 25\text{‰}$, $R_v = 12000$ м, ПК ВУ – ПК 38+25, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}38+25} = 164,35$.

Задача 34

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = 0\text{‰}$, $i_2 = 28\text{‰}$, $R_v = 10000$ м, ПК ВУ – ПК 33+28, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}33+28} = 172,48$.

Задача 35

Представить схему и произвести расчет вертикальной кривой, вписанной в перелом продольного профиля, при следующих исходных данных: $i_1 = -20\text{‰}$, $i_2 = 0\text{‰}$, $R_v = 15000$ м, ПК ВУ – ПК 38+25, высотная отметка ВУ – $H_{\text{ПК}38+25} = 174,38$.

3.2 Критерии промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Проектирование автомобильных дорог» следует систематически проводить контрольные срезы, широко применять устные опросы. По итогам изучения дисциплины на последнем практическом занятии рекомендуется провести итоговую контрольную работу, включающую полный перечень вопросов и практических заданий по каждой теме программы.

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл».

Оценка «10 баллов – десять» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам строительства автомобильных дорог; способность самостоятельно находить решение в сложившихся нестандартных, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; творческий подход к решению практических заданий.

Оценка «9 баллов – девять» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины; высокий уровень культуры исполнения заданий и творческое участие в групповых обсуждениях современных направлений развития автодорожной отрасли.

Оценка «8 баллов – восемь» выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка «7 баллов – семь» выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по строительству автомобильных дорог; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении

индивидуальных заданий на практических занятиях, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка «6 баллов – шесть» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующийся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по вопросам строительства автомобильных дорог, но при ответе допускающему единичные ошибки, не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях.

Оценка «5 баллов – пять» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок.

Оценка «4 балла – четыре» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать стандартные (типовые) задачи; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках программы; излагающему ответы на вопросы с существенными логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующие о непонимании сути изучаемых процессов.

Оценка «2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках учебной программы; обладающему фрагментарными знаниями лишь по отдельным темам; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.

Оценка «1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках учебной программы или в случае отказа от ответа.

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), профессиональные (ПК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте Республики Беларусь для приведенной специальности.

АК – 1 – Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК – 2 – Уметь работать самостоятельно;

АК – 3 – Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК – 4 – Иметь навыки, связанные с работой на компьютере и использованием технических устройств.

СЛК – 1 – обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК – 2 – уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК – 1 – технически грамотно и экономически обоснованно проектировать продольный профиль и план автомобильных дорог с учетом обеспечения безопасности и плавности движения автомобилей;

ПК – 2 – определять объем работ и строительную стоимость в целях сравнения вариантов;

ПК – 3 – производить анализ условий движения автомобиля по дороге под действием приложенных к нему сил;

ПК – 4 – организовывать обследования автомобильных дорог с установлением геометрических элементов дорог;

ПК – 5 – оценивать прочность дорожной одежды и состояния дорожного покрытия;

ПК – 6 – оценивать режимы движения потоков автомобилей с оценкой условий труда водителей;

ПК – 7 – оценивать безопасность движения на автомобильных дорогах.

Для приобретения указанных профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен знать:

Для приобретения указанных профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен знать:

- теоретические основы и практические методы проектирования продольного профиля, плана, земляного полотна и водопропускных сооружений;

- нормативные и справочные материалы, относящиеся к проектированию и содержанию автомобильных дорог;

- возможности применения автоматизированных систем проектирования автомобильных дорог.

Уметь и быть способным:

- анализировать условия движения автомобиля по дороге под действием приложенных к нему сил;

- проектировать план и продольный профиль автомобильных дорог в соответствии с современными требованиями;

- проектировать инженерное обустройство дорог;

- анализировать факторы, влияющие на работу и состояние дороги;

- анализировать влияние состояния дорожного покрытия и погодноклиматических факторов на транспортные качества дороги.

4 Вспомогательный блок

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА

«Утверждаю»

Декан факультета «УТП»

Н.П. Берлин

“ 25 ” 11 2014 г.

Регистрационный №УД- 30.45 /р.

ПУТИ СООБЩЕНИЯ И ИХ ТРАНСПОРТНЫЕ КАЧЕСТВА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности

1–44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте»

Факультет «Управление процессами перевозок»

Кафедра «Изыскания и проектирование дорог»

Курс II

Семестр IV

Лекции 32 часа

Экзамен – IV семестр

Практические
занятия на курсовое
проектирование – 16 часов

Курсовая работа – IV семестр

Форма получения
высшего образования – дневная

Всего аудиторных
часов по дисциплине 48 часа

Всего часов
по дисциплине 150 часа

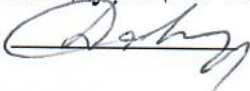
Составили: Г.В. Ахраменко, к. т. н., доцент

2014 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по дисциплине "Пути сообщения и их транспортные качества" для высших учебных заведений регистрационный № ТД-1.848/тип от «03» 02 2012 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры "Изыскания и проектирование дорог"

№ протокола № 9
6.11 2014 г.

Заведующий кафедрой «ИПД»
 Н.В. Довгелюк

Одобрена и рекомендована к утверждению Методическим советом факультета УПП

№ протокола 8
"14" мая 2014 г.

Председатель
 Н.П. Берлин

I ПОЯСНИТЕЛЬНА ЗАПИСКА

1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины

В реализации планов гармоничного развития всех отраслей народного хозяйства большая роль принадлежит транспорту, который относится к числу отраслей, создающих условия для нормального хода общественного воспроизводства.

Одновременно с необходимостью увеличения темпов дорожного строительства все большее практическое значение приобретают вопросы повышения транспортно-эксплуатационных качеств существующих дорог, обеспечения безопасности движения, повышения пропускной способности дорог и эффективности их использования.

Подготовка специалистов, имеющих знания в области проектирования автомобильных дорог и повышения транспортно-эксплуатационных качеств – одна из важнейших составляющих решения проблемы повышения эффективности работы транспорта, снижения затрат и времени на перевозки, снижения аварийности на дорогах.

Учебная программа разработана на основе компетентного подхода требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1–44 01 01 - 2013.

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин осваиваемых студентами специальности 1–44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте».

Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин: «Общий курс транспорта», «Электротехника и электроника», «Информатика», «Прикладная механика».

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – познание студентами теоретических основ и практических методов инженерных изысканий и составления комплексных проектов новых и реконструкции эксплуатируемых дорог как сложных систем с взаимозависимыми элементами, а также методов, обеспечивающих высокие транспортно-эксплуатационные качества дорог с учетом безопасности движения и повышения пропускной способности. В этом познании главным является раскрытие и изучение закономерностей влияния экономических, технических, экологических и социологических факторов на принимаемые решения.

Основными задачами дисциплины являются:

- получение студентами знаний по основам проектирования автомобильных дорог, современным задачам проектного обеспечения объектов автодорожного строительства, стадиям проектирования;
- ознакомление студентов с теоретическими основами и практическими методами выполнения тяговых расчетов для целей проектирования автомобильных дорог;
- получение студентами знаний о современных теоретических предпосылках проектирования продольного профиля и плана автомобильных дорог;

- получение студентами знаний об особенностях взаимодействия дороги и автомобиля;
- ознакомление с характеристиками движения транспортных потоков.

1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), профессиональные (ПК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте Республики Беларусь для приведенной специальности.

АК – 1 – Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК – 2 – владеть системным и сравнительным анализом;

АК – 3 – владеть исследовательскими навыками;

АК – 4 – уметь работать самостоятельно;

АК – 6 – владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК – 7 – иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

СЛК – 2 – быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК – 3 – обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК – 4 – владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК – 6 – уметь работать в команде.

ПК – 1 – уметь работать с нормативными и техническими нормативными правовыми актами и применять, современные научные знания в области транспортной деятельности;

ПК – 4 – владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации в области транспорта, а также анализом и оценкой собранных данных;

ПК – 15 – обеспечивать контроль технического состояния и диагностику транспортных средств и на их основе с учетом норм, правил и требований составлять график периодических технических обслуживаний и планово-предупредительных ремонтов, определять объемы текущих ремонтных работ и потребность в материалах и запасных частях;

Для приобретения указанных профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- элементы автомобильных дорог;
- сооружения дорожного движения;
- классификацию автомобильных дорог;
- требования к дорогам и улицам;
- оценку транспортно-эксплуатационных качеств дорог и улиц.

Уметь:

- Оценивать эксплуатационные качества автомобильных дорог и улиц и их соответствие нормативам;
- выявлять опасные участки дороги;
- оценивать допускаемые осевые нагрузки на дорогу в различные периоды года;

- организовать движение по платным дорогам;
- разрабатывать мероприятия по улучшению дорожных условий движения транспортных средств.

Владеть:

- обследованием текущего состояния автомобильных перевозок;
- методиками оценки параметров автомобильных дорог и улиц населенных пунктов;
- методами поддержания состояния автомобильных дорог и улиц населенных пунктов в особых условиях.

1.4 Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

1.5 Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода на практических занятиях и при самостоятельной работе.

1.6 Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных вариантов в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных курсовых работ с консультациями преподавателя.

1.7 Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценки промежуточных учебных достижений осуществляется по десятибалльной шкале оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках какие компетенции проверяются):

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК – 1, ПК – 1, СЛК – 2);
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных курсовых работ (АК – 3, АК – 4, АК–7, СЛК – 2, СЛК–3, ПК – 1–ПК – 4;)

- сдача экзамена по дисциплине (АК – 1, АК–2, АК – 6, СЛК–4, СЛК–6, ПК – 1, ПК –15).

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1 Роль автомобильных дорог в системе транспортной связи страны

Классификация дорог по народно-хозяйственному и административному значению. Дороги общей сети, городские улицы и дороги промышленных предприятий, сельские внутрихозяйственные дороги.

Современное состояние дорожного хозяйства. Его роль и значение для развития экономики, культуры и социальной жизни.

Требования о современной автомобильной дороге: экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок. Взаимодействие автомобиля и дороги, учет особенностей восприятия водителями дорожных условий как научная база проектирования автомобильных дорог.

Тема 2 Основные понятия об элементах дорог

Элементы плана и продольного профиля. Дорожная полоса, земляное полотно. Возвышение дороги над окружающей местностью. Поперечные профили земляного полотна в насыпях, выемках и на косогоре. Полоса отвода. Краевые полосы. Проезжая часть, обочины. Расположение резервов и отвалов грунта.

Дорожные одежды, их типы и конструктивные слои. Сооружения и устройства для отвода воды от дороги. Водопропускные сооружения - мосты и трубы.

Тема 3 Закономерности движения автомобилей по дороге и требования к элементам дорог

Движение автомобиля по дороге. Сила тяги. Сцепление колес автомобиля с покрытием. Соппротивление движению автомобиля. Уравнение движения автомобиля. График динамической характеристики. Преодоление автомобилем подъемов. Торможение автомобиля и тормозной путь. Расход топлива, график экономических характеристик. Движение автопоездов.

Расположение дороги в плане.

Трасса дороги как пространственная кривая. Прямые и кривые в плане. Понятие о трассах непрерывно изменяющейся кривизны (клотоиды и сплайны). Радиусы кривых в плане. Переходные кривые. Виражи и уширения проезжей части кривых. Видимость дороги в плане. Приемы обеспечения видимости.

Дорога в продольном профиле.

Продольный профиль. Проектная линия. Рабочие отметки. Грунтовый профиль. Видимость в продольном профиле. Выпуклые и вогнутые вертикальные кривые. Рациональное сочетание кривых в плане и продольном профиле. Движение на подъемах и спусках. Обоснование максимальных продольных уклонов.

Особенности тяговых расчетов для случая движения автомобилей по вертикальным кривым. Расчет скорости и продолжительности движения по дороге.

Поперечный профиль дороги.

Обоснование ширины проезжей части. Ширина обочин. Тракторные пути, велосипедные и пешеходные дорожки.

Закономерности движения автомобилей.

Изменение скорости движения одиночных автомобилей, их групп и колонн автомобилей в зависимости от дорожных условий. Основные понятия теории транспортных потоков. Пропускная способность полосы движения на проезжей части. Уровни загрузки дороги и уровни обслуживания.

Тема 4 Характеристики транспортно-эксплуатационного состояния дороги и воздействия автомобиля на дорогу

Факторы, влияющие на работу и состояние дороги, Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог. Характеристика транспортных потоков. Особенности взаимодействия дороги и автомобиля. Прочность и деформация дорожной одежды.

Тема 5 Влияние состояния дорожного покрытия и погодноклиматических факторов на транспортно-эксплуатационные качества дороги

Проезжаемость автомобильных дорог. Вероятность обеспечения среднегодовой технической скорости транспортного потока.. Понятие отказа автомобильной дороги.

Ровность покрытия. Приборы для измерения ровности дорожных покрытий. Требования к предельно допустимому снижению ровности покрытия.

Скользкость и шероховатость покрытия. Коэффициент сцепления. Приборы для измерения коэффициента сцепления. Явление аквапланирования или глиссирования. Мероприятия, повышающие коэффициент сцепления.

Погодно-климатические факторы и транспортные качества дорог. Влияние сезонов года на транспортно-эксплуатационные качества дорог. Зависимость дорожно-транспортных происшествий от сезонов года. Тяжесть дорожно-транспортных происшествий.

Тема 6 Качество и надежность дорожных покрытий

Понятие надежности и ее определение. Эксплуатационная надежность. Определение оптимального уровня эксплуатационной надежности. Объективная количественная оценка уровня эксплуатационной надежности покрытий с учетом особенностей режима движения на дороге. Качество покрытия. Свойства, определяющие качество покрытия.

Основы теории надежности автомобильных дорог. Обеспечение запаса прочности автомобильной дороги. Начальная безотказность, ремонтпригодность, срок службы, сохранность. Способность дорог обеспечивать безопасное расчетное движение со средней годовой скоростью, близкой к оптимальной, в течении нормативного срока службы. Изменчивость условий строительства на основе теории надежности.

Тема 7 Влияние элементов дорог и средств регулирования на режимы движения автомобилей

Качественное состояние потока автомобилей. Коэффициент загрузки движением, коэффициент скорости, уровень удобства движения. Характеристика уровней.

Режимы движения автомобилей на горизонтальных участках дорог. Кривые распределения скоростей движения при высоких и низких интенсивностях движения. Закономерности снижения скорости при увеличении интенсивности движения. График «скорость – интенсивность». Степень стеснения условий движения. Карреляционные уравнения связи между средним квадратичным отклонением и интенсивностью движения при различном составе потока.

Влияние элементов дорог на скорость движения. Влияние ширины и проезжей части обочин. Крутизна и длина подъемов. Устройство дополнительных полос на подъемах. Влияние радиусов кривых в плане. Расстояние видимости – важнейший фактор, определяющий скорость движения.

Средства регулирования и скорости движения. Зависимость скоростного режима потока автомобилей от средств информации водителя и организации движения. Опыт исследований, проводимых в разных странах. Реверсивная полоса на трехполосных дорогах.

Тема 8 Расчет характеристик движения транспортных потоков

Скорости движения одиночных автомобилей. Методы расчета скоростей движения одиночных автомобилей. Влияние элементов дорог на скорость движения одиночных автомобилей. Максимально-возможные скорости на кривых в плане и на выпуклых и вогнутых кривых продольном профиле. Средняя скорость движения на дороге и на отдельных элементах. График скоростей.

Скорость движения потоков автомобилей. Скорости движения потоков автомобилей в условиях высокой интенсивности движения. Комплекс карреляционных уравнений для оценки скорости движения потока автомобилей.

Пропускная способность автомобильных дорог. Методика расчета пропускной способности. Коэффициенты, снижающие пропускную способность дорог. Максимальная пропускная способность. Пропускная способность в конкретных дорожных условиях. Пропускная способность в фактическом количестве автомобилей. Методика расчета пропускной способности с учетом погодных-климатических условий в зоне проложения дороги. Линейный график изменения пропускной способности.

Моделирование движения транспортных потоков. Транспортный поток, как сложная система. Этапы моделирования на ЭВМ. Исходные данные для использования методов математического моделирования. Комбинации моделирующих алгоритмов. Выбор оптимального решения при использовании ЭВМ.

Тема 9 Организация обследования автомобильных дорог

Цели и задачи обследования, автомобильных дорог. Основная цель обследования – своевременное выявление участков, требующих улучшения условий движения.

Виды обследования автомобильных дорог. Оперативное, текущее, контрольное, сезонное, частичное и комплексное. Виды работ при обследовании. Подготовительный, полевой и камеральный периоды.

Организация работ по обследованию дорог. Календарный график обследования дорог. Состав экспедиций при обследовании дорог. Оперативные обследования мест дорожно-транспортных происшествий.

Тема 10 Комплексное обследование автомобильных дорог

Установление размеров геометрических элементов дорог. Определение величины радиусов кривых в плане. Определение расстояния видимости. Приборы и оборудование для определения геометрических элементов дороги. Методы определения радиусов кривых в плане и вертикальных кривых в продольном профиле.

Обследование состояния земляного полотна и водоотвода. Работы по обследованию земляного полотна. Анализ грунтов земляного полотна. Определение модуля упругости грунтов земляного полотна. Линейный график прочности грунтов земляного полотна. Оценка условий водоотвода и водного режима. Определение положения уровня грунтовых вод. Разработка мероприятий по повышению устойчивости земляного полотна.

Оценка прочности дорожной одежды и состояния дорожного покрытия. Этапы работы по обследованию состояния дорожных одежд. Оценка модуля упругости дорожной одежды. Линейный график дорожной одежды. Оценка состояния дорожного покрытия по его ровности, сцепным качествам и шероховатости. Приборы для определения ровности, сцепных качеств и шероховатости покрытия. Линейный график измерения ровности дорожного покрытия. Комплексная оценка состояния дорожного покрытия.

Оценка архитектурных качеств дороги и обслуживания проезжающих. Архитектурные бассейны. Линейный график архитектурного состояния дороги. Оценка обслуживания проезжающих по дороге (наличие и оборудование автобусных остановок, стоянок, площадок отдыха, столовых, мотелей, автозаправочных станций и т.д.).

Оценка инженерного обустройства автомобильных дорог. Комплекс средств, обеспечивающих организацию и безопасность движения. Этапы работы при оценке инженерного оборудования дорог. Разработка рекомендаций по проектированию дислокации дорожных знаков. Установка дополнительных ограждений. Разметка проезжей части.

Тема 11 Оценка режимов движения потоков автомобилей

Учет и анализ интенсивности и состава движения, оценка пропускной способности дорог. Сбор данных для прогнозирования интенсивности движения. Линейный график изменения интенсивности движения. Определение средней

дальности перевозки груза. Коэффициент использования пробега автомобилей. Способы определения пропускной способности.

Оценка режимов движения и условий труда водителей. Этапы оценки режимов движения. Оценка устойчивости и управляемости автомобилем. Психофизиологические показатели водителя.

Построение линейных графиков скоростей движения и расхода топлива. Линейный график скоростей движения. Оценка энергетических затрат. График экономических характеристик.

Тема 12 Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах

Анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях. Анализ распределения дорожно-транспортных происшествий вдоль дороги и плотность их концентрации. Классификация происшествий по видам.

Выявление опасных участков на дорогах. Коэффициент безопасности. Линейный график изменения коэффициентов безопасности. Итоговый коэффициент аварийности. Линейный график итоговых коэффициентов аварийности. Коэффициенты тяжести или стоимостные коэффициенты.

Оценка безопасности движения на пересечениях. «Конфликтные точки». Относительная аварийность пересечений.

Изучение аварийных участков. Оценка потерь от дорожно-транспортных происшествий. Структура потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий. Суммарные потери от одного дорожно-транспортного происшествия. Оценка эффективности мероприятий по повышению безопасности движения.

Тема 13 Способы сохранения транспортно-эксплуатационных качеств дороги в различные периоды года

Охрана автомобильных дорог и ограничение движения в весенний период. Явления, происходящие в конструкции земляного полотна и дорожной одежды в весенний период. Мероприятия для обеспечения сохранности дорог.

Защита дорог от снега. Учет наличия снежного покрова при организации движения. Формы снежных осадков. Определение количества снега, приносимого к дороге. Мероприятия по снегозащите. Определение возвышения бровки насыпи над поверхностью земли.

Повышение сцепных качеств дорожных покрытий. Применение каркасного асфальтобетона для обеспечения высоких сцепных качеств покрытий. Мероприятия для борьбы с зимней скользкостью.

Поддержание высоких транспортных качеств автомобильной дороги в период интенсивных перевозок.

Тема 14 Выбор мероприятий, направленных на повышение безопасности движения

Принципы выбора средств и методов организации движения. Виды дорожно-транспортных происшествий, характерные для каждого уровня удобства движения. Рекомендации по выбору средств регулирования движения.

Выборочное и поэтапное улучшение условий движения. Кривая изменения скорости движения и график пропускной способности. Выборочная реконструкция дороги. Мероприятия для повышения пропускной способности отдельных участков дороги. Номограмма для выбора поэтапных мероприятий по улучшению условий движения на трехполосных дорогах.

Учет соблюдения требований охраны окружающей среды. Экологическое равновесие, эрозия почв, нарушение ландшафта местности, заболачивание придорожной территории. Оценка уровня транспортного шума. Измерение транспортного шума и загазованности. Мероприятия по снижению уровня транспортного шума. Шумозащитные барьеры. Мероприятия по снижению уровня загазованности и задымленности.

Курсовая работа и ее характеристика

Курсовая работа «Проектирование участка автомобильной дороги»

Выполняется по разделу «Основы проектирования дорог». Работа преследует цель закрепления у студентов принципов обоснования норм на проектирование трассы; приобретение знаний и умения проектировать трассу на карте, составление продольного и поперечных профилей; определение объемов земляных работ, оценка дороги по безопасности движения и разработка мероприятий по повышению транспортно-эксплуатационных качеств.

Исходные данные.

Карта местности в масштабе 1:25000, перспективный состав и интенсивность движения, расчетная скорость движения для всех типов автомобилей, район проектирования трассы, грунтовые условия, расположение уровня грунтовых вод, высота снежного покрова.

Содержание работы

1. Расчет технических нормативов на проектирование, исходя из расчетной скорости;
2. Трассирование по карте в горизонталях одного варианта трассы с соблюдением требований зрительной плавности дороги;
3. Проектирование продольных профилей методом тангенсов;
4. Проектирование поперечных профилей и назначение (без расчета) конструкции дорожной одежды по альбому типовых проектов;
5. Подсчет объемов земляных работ;
6. Оценка запроектированной дороги по безопасности движения;
7. Разработка мероприятий по улучшению транспортно-эксплуатационных показателей.

3 УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных ча- сов		Материальное обеспе- чение занятия	Литература	Форма контроля заня- тий
		лекции	практические занятия на КП			
1	Роль автомобильных дорог в системе транспортной связи страны	2			[2]	
1.1	Классификация дорог по народно- хозяй- ственному и административному значению. Современное состояние дорожного хозяйства. Взаимодействие автомобиля и дороги	2		Схемы, плакаты, учебник	[2]	
2	Основные понятия об элементах дорог	4	2			
2.1	Элементы плана и профиля. Дорожная полоса. Земляное полотно. Дорожные одежды. Водо- пропускные сооружения.	4		Схемы, плакаты, учебник	[1] [2] [3] [4]	
2.2	Поперечные профили земляного полотна.		2	Плакаты, учебник	[2] [3]	Опро- с
3	Закономерности движения автомобилей по дороге и требования к элементам дорог	6	8			
3.1	Движение автомобиля по дороге. Расположение дороги в плане. Прямые и кривые в плане. Пере- ходные кривые. Вирази и уширения проезжей части кривых. Приемы обеспечения видимости.	2		Схемы, плакаты, учебник	[2] [4]	
3.3	Продольный профиль. Проектная линия. Ра- бочие отметки. Видимость в продольном профиле. Выпуклые и вогнутые вертикальные кривые. Обоснование максимальных про- дольных уклонов.	2		Схемы, плакаты, учебник	[2] [4]	
3.4	Поперечный профиль дороги. Обоснование ширины проезжей части. Ширина обочин.	2		Схемы, плакаты, учебник	[2] [4]	
3.5	Закономерности движения автомобилей. Рас- чет скорости и продолжительности движения по дороге.		2	Схемы, плакаты, учебник	[2] [4]	
3.7	Проектирование плана автомобильной дороги		2	Схемы, плакаты, учебник, карта	[4] [5]	
3.8	Проектирование продольного профиля		2			
3.9	Проектирование вертикальных кривых		2			
3.10	Подсчет объемов земляных работ.		2			Опро- с
4	Характеристики транспортно- эксплуа- тационного состояния дороги и воздей- ствия автомобиля на дорогу	2				

4.1	Факторы, влияющие на работу и состояние дороги, Основные транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог.	2		Схемы, Учебник	[2] [4]	
4.2	Характеристика транспортных потоков. Прочность и деформация дорожной одежды.			Схемы, Учебник	[2] [4]	
5	Влияние состояния дорожного покрытия и погодных-климатических факторов на транспортно-эксплуатационные качества дороги	2				
5.1	Проезжаемость автомобильных дорог. Вероятность обеспечения среднегодовой технической скорости транспортного потока. Понятие отказа автомобильной дороги.	2		Схемы, Учебник	[2] [4]	
5.2	Ровность покрытия.					
6	Качество и надежность дорожных покрытий	4				
6.1	Понятие надежности и ее определение. Качество покрытия.	2		Схемы, Учебник	[1] [4]	
6.2	Основы теории надежности автомобильных дорог.	2		Схемы, Учебник	[1] [4]	
7	Влияние элементов дорог и средств регулирования на режимы движения автомобилей	2				
7.1	Качественное состояние потока автомобилей. Режимы движения автомобилей на горизонтальных участках дорог.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
7.2	График «скорость – интенсивность». Влияние элементов дорог на скорость движения. Средства регулирования и скорости движения.			Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
8	Расчет характеристик движения транспортных потоков	2	2			
8.1	Скорости движения одиночных автомобилей. Максимально-возможные скорости на кривых в плане и на выпуклых и вогнутых кривых продольном профиле. Скорость движения потоков автомобилей.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
8.2	Пропускная способность автомобильных дорог. Пропускная способность в конкретных дорожных условиях. Построение линейного графика пропускной способности		2	Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	Опрос
9	Организация обследования автомобильных дорог	2				
9.1	Цели и задачи обследования, автомобильных дорог. Организация работ по обследованию дорог. Состав экспедиций при обследовании дорог.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
10	Комплексное обследование автомобильных дорог	2	2			

10.1	Установление размеров геометрических элементов дорог. Обследование состояния земляного полотна и водоотвода. Оценка прочности дорожной одежды и состояния дорожного покрытия. Комплекс средств, обеспечивающих организацию и безопасность движения.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
10.3	Определение величины радиусов кривых в плане. Определение расстояния видимости.		2	Схемы, плакаты, учебник	[1] [4] [5]	Опрос
11	Оценка режимов движения потоков автомобилей	2				
11.1	Учет и анализ интенсивности и состава движения, оценка пропускной способности дорог. Построение линейных графиков скоростей движения и расхода топлива. Линейный график скоростей движения. График экономических характеристик.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
12	Оценка безопасности движения на автомобильных дорогах	2				
12.1	Анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях. Коэффициент безопасности. Оценка безопасности движения на пересечениях. Изучение аварийных участков.	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
13	Способы сохранения транспортно-эксплуатационных качеств дороги в различные периоды года	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
13.1	Охрана автомобильных дорог и ограничение движения в весенний период. Защита дорог от снега. Повышение сцепных качеств дорожных покрытий.	2				
4	Выбор мероприятий, направленных на повышение безопасности движения	2		Схемы, плакаты, учебник	[1] [4]	
14.1	Принципы выбора средств и методов организации движения. Выборочная реконструкция дороги	2				

4 ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов.

№№	Баллы	Показатели оценки
1	1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности по изучаемой дисциплине «Пути сообщения и их транспортные качества» или отказ от ответа. Отсутствие понимания студентами целей и задач дисциплины.
2	2 (два)	Фрагментарные знания по изучаемой дисциплине «Проектирование автомобильных дорог», неумение использовать научную терминологию дисциплины. Отсутствие у студента понимания взаимосвязи между разделами изучаемой дисциплины.

		ны. Пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3	3 (три)	Недостаточный объем знаний по изучаемой дисциплине «Пути сообщения и их транспортные качества». Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач.
4	4 (четыре)	Достаточный объем знаний по изучаемой дисциплине. усвоение основного учебного материала, рекомендуемого учебной программой дисциплины «Пути сообщения и их транспортные качества». Знание основных методов съемки местности. Использование научной терминологии в рамках дисциплины. Достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, использование его при решении типовых задач по основным разделам учебной дисциплины. Выполнение практических и лабораторных работ под руководством преподавателя. Допустимый уровень культуры исполнения заданий.
5	5 (пять)	Достаточно полный объем знаний по изучаемой дисциплине. Логически правильное и стилистически грамотное изложение ответов на вопросы, умение делать выводы по соответствующим темам и разделам дисциплины. Самостоятельное выполнение лабораторных и практических работ, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий. Умение практически применять основные знания при решении типовых задач.
6	6 (шесть)	Достаточно полный и систематизированный объем знаний по изучаемой дисциплине «Пути сообщения и их транспортные качества». Умение делать обоснованные выводы в рамках изученных разделов и всей дисциплины в целом. Высокий уровень культуры исполнения заданий. Достаточный уровень усвоения учебного материала по рекомендованной учебной программой литературе. Активная самостоятельная работа на лабораторных и практических занятиях. Умение ориентироваться в учебном материале различных тем и разделов дисциплины и давать им сравнительную оценку. Участвовать в групповых обсуждениях проблемных вопросов дисциплины.
7	7 (семь)	Систематизированные знания по всем разделам дисциплины «Пути сообщения и их транспортные качества». Глубокие и полные знания по разделам дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием научной терминологии. Самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов учебной дисциплины.
8	8 (восемь)	Глубокие, полные и систематизированные знания по всем поставленным вопросам в рамках изучаемой дисциплины. Логически и лингвистически правильное изложение ответов на вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины, с использованием профессиональной научной терминологии. Умение

		делать правильные обоснованные выводы, способность самостоятельно решать сложные проблемные вопросы в рамках изучаемой дисциплины. Активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9	9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам изучаемой дисциплины. Точное использование научной терминологии при ответах на поставленные вопросы по всем вопросам дисциплины. Стилистически грамотное и логически правильно изложение ответов на поставленные вопросы. Эффективное владение инструментарием учебной дисциплины, результативное его использование в решении практических и расчетных задач по всем разделам учебной дисциплины. способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях в рамках учебной программы дисциплины. Умение свободно ориентироваться в основных направлениях и концепциях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.
10	10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам в рамках изучаемой дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное и стилистически грамотное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответов на поставленные вопросы по всем разделам изучаемой дисциплины. Безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке решении научных и профессиональных задач. Выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемные вопросы в нестандартных ситуациях. Свободное владение учебным материалом, далеко выходящим за рамки рекомендованной основной и дополнительной литературы. Использование научных достижений других дисциплин для решения практических задач в рамках изучаемой дисциплины. Творческая, самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Активное, творческое участие в групповых обсуждениях проблемных вопросов.

4.2 Основная литература.

1. Строительные нормы и правила. Автомобильные дороги /СНиП 2.05.02-85/ - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986 – 56с.
2. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог: Учебник – М.: Транспорт, 1987 г. ч. 1 – 367с., ч.П. – 444с.
3. Строительные нормы и правила. /СНиП 2.07.01 – 89/. Градостроительство, планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1991 – 58с.

4. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1984 – 287с.
5. Ахраменко Г.В. Проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. .– Гомель: БелГУТ, 2008. – 68с.

4.3 Дополнительная литература

6. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1983 – 288с.
7. Бабков В.Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1980 – 278с.
8. Бабков В.Ф. Современные автомобильные магистрали: Учебное пособие – М.: Транспорт, 1983 – 280с.
9. Антонов Н.М. и др. Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах (описание и таблицы) – М.: Транспорт, 1968 – 122с.
10. Автомобильные дороги. Примеры проектирования. Под ред. В.С. Порожнякова. – М.: Транспорт, 1983 – 365с.
11. Ксенодочов В.И. Таблицы для клотоидного проектирования и разбивки плана и профиля автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1981 – 144с.
12. Реконструкция автомобильных дорог. Под ред. Бабкова В.Ф. – М.: Транспорт, 1978 – 264с.
13. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах /ВСН 25 – 86 Минавтодора РСФСР/ М.: Транспорт, 1968 – 104с.
14. Гохман В.А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Высшая школа, 1977 – 345с.

5 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Пути сообщения и их транспортные качества» с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной учебной программы	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы	Принятое решение кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Спец. дисциплины кафедры	Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте		

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
Кафедра «Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных объектов»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

Тема: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**
по дисциплине: **ПУТИ СООБЩЕНИЯ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА**

Студенту _____ группы _____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Перспективные данные о движении по проектируемой дороге

Преобладающие транспортные средства	Интенсивность движения авт/сут	Расчетная скорость км/час
<u>Автомобили:</u> легковые грузовые: легкие (грузоп. 3–5 т) средние (грузоп. 5–8 т) тяжелые (грузоп. более 8 т) <u>Автобусы:</u> двухосные трехосные <u>Автопоезда</u> тягач грузопод. _____ т прицеп грузопод. _____ т		

2. Высота снежного покрова _____ см.

3. Масштаб для построения профиля:
горизонтальный 1:5000 вертикальный 1:500
Масштаб для построения геологического профиля 1:50

4. Грунтовые условия: _____ м – _____ м – растительный слой
_____ м – _____ м – _____
_____ м - и глубже _____

5. Район проектирования: _____ область.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

На основании карты местности построить план автомобильной дороги. Установить категорию дороги, обосновать расчетом все технические нормативы. Составить профиль земли и нанести проектную линию. На основании продольного

профиля автомобильной дороги запроектировать поперечные профили земляного полотна в характерных точках. Произвести расчет земляных работ.

МАТЕРИАЛЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

- 1 Пояснительная записка;
- 2 План трассы на карте в горизонталях с километровыми знаками;
- 3 План автодороги с привязкой углов поворота, начала и конца хода;
- 4 Продольный профиль;
- 5 Поперечные профили земляного полотна.

Пояснительная записка должна охватывать все этапы выполненной работы, содержать все расчеты и обоснования принятых решений. Должны быть даны ссылки на нормативные документы и используемую литературу.

ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Содержание	%	Срок выполнения
1	Выбор технических нормативов.	5	
2	Проектирование дороги в плане.	20	
3	Проектирование продольного профиля.	30	
4	Проектирование поперечных профилей земляного полотна.	20	
5	Определение объемов земляных работ.	10	
6	Оформление.	10	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Федотов, Г.А.** Изыскания и проектирование автомобильных дорог, в II кн.: учебник для вузов / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов - М.: Высш.шк.: - 2010.
2. ТКП 45-3.03-19-2006 (02250). Технический кодекс установившейся практики. Автомобильные дороги. Нормы проектирования- М-во архитектуры и строительства РБ. Минск. - 2006.
3. **Митин, Н.А.** Таблицы для подсчета объемов земляного полотна автомобильных дорог / Митин Н.А. - М.: Транспорт, 1977. - 544 с.
4. **Ахраменко Г.В.** Основы проектирования автомобильных дорог: Пособие по курсовому и дипломному проектированию. - Гомель: БелГУТ, 2003. - 51 с.
5. **Ахраменко Г.В.** Проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог. Учебно-методическое пособие. - Гомель: БелГУТ.2008 - 68 с.
6. Ахраменко Г. В., Ахраменко П.Г. Техничко-экономическое обоснование проектов новых и реконструкции существующих автомобильных дорог. - Гомель: БелГУТ, 2015 - 59 с.

Задание выдано _____

Срок сдачи курсовой работы _____

Руководитель курсового проектирования _____

Задание разработали доцент Ахраменко Г.В., ассистент Темников Е.А.

Утверждено на заседании кафедры, протокол №.