

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

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

# **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,  
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2014

УДК 625.72(075.8)  
ББК 39.311я73  
О-75

*Методические указания подготовлены в рамках проекта  
«ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки  
высококвалифицированных кадров строительной отрасли»  
(конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации –  
«Кадры для регионов»)*

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент  
А.В. Лахно (ПГУАС)

**О-75** **Основы проектирования автомобильных дорог:** методические указания по выполнению самостоятельной работе / А.В. Корнюхин; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова – Пенза: ПГУАС, 2014. – 10 с.

Приводятся общие сведения об элементах автомобильных дорог и их классификация.

Методические указания направлены на развитие умения логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; на формирование готовности к работе в коллективе; на осознание социальной значимости своей будущей профессии, на выработку устойчивой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.

Методические указания подготовлены на кафедре «Геотехника и дорожное строительство» и базовой кафедре ПГУАС при ООО «Новотех» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению 08.03.01 «Строительство».

© Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства, 2014  
© Корнюхин А.В., 2014

# ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ»

## *Цель преподавания дисциплины*

"Основы проектирования автомобильных дорог" – учебная дисциплина, которая должна сформировать у студентов основные знания о методах проектирования автомобильных дорог с учетом народнохозяйственного значения этих сооружений, природных условий и требований эффективности и безопасности автомобильных перевозок. Структура осваиваемых студентами знаний включает также принципы технико-экономического обоснования автомобильной дороги и ее элементов для удовлетворения требований эффективной эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта и успешного функционирования народного хозяйства.

Данная дисциплина является фундаментальной в блоке дисциплин специализации, и от методики и качества преподавания теоретических основ проектирования автомобильных дорог зависит:

- степень усвоения студентом учебного материала;
- самостоятельность работы студента с нормативной и справочной литературой;
- уровень раскрытия творческих способностей студента;
- выбор студентом профиля работы по специальности, после окончания вуза.

## *Задачи изучения дисциплины*

Задачами дисциплины является:

- получить теоретические знания об основах проектирования автомобильных дорог и ее элементов с учетом природных и климатических факторов;
- приобрести практические навыки, позволяющие специалистам осуществлять проектирование автомобильных дорог и их элементов.

## *Разделы дисциплины и виды занятий в часах*

№ п/п	Модули и разделы дисциплины	Лекции	ПЗ или СЗ	Самостоятельная работа	Всего
1	Элементы и классификация автомобильных дорог	4	2	4	10
2	Закономерности движения автомобилей по дороге	-	3	6	9
3	Обоснование требований к элементам дороги	-	3	6	9
4	План трассы	3	2	4	9
5	Продольный профиль дороги	4	4	8	16
6	Поперечный профиль дороги	2	2	4	8
7	Земляное полотно автомобильных дорог	5	2	4	11
ИТОГО		18	18	36	72

Самостоятельная работа студента включает подготовку по лекционному курсу дисциплины, к практическим и лабораторным занятиям, а также курсовое проектирование.

**ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС** дисциплины включает следующие основные разделы:

- **Элементы автомобильных дорог.**

Основные конструктивные элементы автомобильной дороги и их значение. Земляное полотно, поперечные профили земляного полотна, проезжая часть, обочины, разделительные и краевые полосы, тело насыпи, основание насыпи, водоотводные сооружения. Дорожные одежды, их типы и конструктивные слои.

- **План трассы**

Трасса дороги как пространственная кривая. Условность раздельного ее рассмотрения в плане и в продольном профиле. Элементы плана трассы. Трассы непрерывно изменяющейся кривизны. Обеспечение видимости в плане и боковой видимости. Правила оформления плана трассы.

- **Продольный профиль дороги**

Элементы продольного профиля (Проектная линия, рабочие отметки, грунтовый профиль.) Правила оформления продольного профиля, рациональное сочетание кривых в плане и продольном профиле. Преодолеваемые автомобилем подъемы, инерционное преодоление подъемов.

- **Поперечный профиль дороги**

Элементы поперечного профиля. Полоса отвода. Ширина проезжей части. Крутизна откосов насыпей и выемок, боковые и нагорные канавы, резервы. Бермы, кавальеры, снегозащитные и придорожные насаждения. Типовые и индивидуальные поперечные профили, обтекаемые поперечные профили насыпей и выемок.

- **Земляное полотно автомобильных дорог**

Природные условия, влияющие на работу автомобильной дороги.

Роль земляного полотна в обеспечении службы дороги, устойчивость, постоянное сопротивление нагрузкам, водно-тепловой режим земляного полотна.

Возможные деформации неправильно построенных насыпей и выемок, требования к грунтам для насыпей и их размещение в насыпях, требование к плотности грунта в насыпях. Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения устойчивости, укрепление откосов земляного полотна против размывов и выветривания.

По каждому из разделов предусмотрены часы на самостоятельную работу студента. Основными источниками получения дополнительной

учебной и научно-технической информации при изучении дисциплины являются:

- Учебная литература.
- Нормативно-техническая и справочная литература.
- Периодические научно-технические издания.
- Интернет информация.
- Консультации преподавателей.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ** дисциплины, дополнительно к лекционному курсу, включают такие разделы как:

- **Закономерности движения одиночного автомобиля по дороге**

Сила тяги. Сопротивления, преодолеваемые при движении автомобиля. Сцепление шин с поверхностью дороги. Торможение автомобиля, расход топлива и износ шин.

- **Закономерности движения потоков автомобилей.**

Изменение скорости движения одиночных автомобилей в зависимости от дорожных условий и интенсивности движения. Приведение смешанных потоков к однотипным. Приведенная интенсивность. Схемы обгона и расстояние видимости при обгоне. Пропускная способность полосы движения, уровни загрузки дороги и уровни обслуживания. Необходимое число полос движения на проезжей части.

- **Обоснование требований к элементам дороги.**

Технические нормативы на проектирование автомобильных дорог.

Обоснование размеров элементов плана трассы, продольного поперечных профилей дороги. Определение значений максимальных уклонов, оптимальных радиусов горизонтальных и вертикальных кривых.

Источники получения дополнительной информации те же что и для подготовки по лекционному курсу.

## **КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Курсовые проекты и работы завершают изучение вопросов дисциплины, имеющих наиболее высокую практическую и теоретическую значимость. По курсу "Основы проектирования автомобильных дорог" выполняется курсовой проект.

Целью курсового проекта является – закрепление у студентов принципов составления норм на проектирование трассы и получение первичных навыков трассирования по карте и проектирования продольного профиля.

**Исходными данными для выполнения проекта являются:**

- карта местности в масштабе 1:10000;
- данные о составе и интенсивности движения;
- расчетная скорость движения по дороге;

- район проложения трассы, грунтовые условия, расположение уровня поверхностных и грунтовых вод, высота снежного покрова.

#### **В состав проекта входят:**

- ◆ расчет технических нормативов, на которые должна проектироваться дорога, исходя из заданной расчетной скорости;
- ◆ проектирование не менее 2-х вариантов плана трассы;
- ◆ выбор трассы при сопоставлении двух вариантов плана трасы
- ◆ проектирование поперечных профилей земляного полотна и назначение (без расчета) по альбому типовых проектов конструкции дорожной одежды;
- ◆ проектирование продольного профиля;
- ◆ подсчет объемов земляных работ по таблицам или аналитическим способом.

#### **Защита курсовых проектов и работ.**

Курсовые проекты и работы к защите представляются в сшитом виде подписанные студентом.

*Курсовой проект* представленный к защите должен быть подписан студентом, выполнившим его и иметь визу руководителя курсового проектирования "*К защите*" и дату. Защита проекта проводится перед комиссией, включающей не менее двух ведущих преподавателей кафедры. Проект оценивается комиссией по четырехбалльной системе в соответствии с установленным в институте порядком.

#### **ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТА**

Чтобы объективно оценить свой уровень подготовки по той или иной дисциплине в помощь студенту приводятся основные критерии оценки знаний.

Основой для определения оценки на экзаменах является уровень усвоения студентом материала, предусмотренного рабочей программой по изучаемой дисциплине.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему:

- всесторонние, систематизированные и глубокие знания по изучаемой дисциплине в пределах Рабочей программы,
- умение творчески применять полученные знания для поставленной научно-технической задачи,
- усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой, рекомендуемой Рабочей программой.

Как правило, оценка **«отлично»** выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности и понимание, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему:

- знание основного учебно-программного материала,
- успешное самостоятельное выполнение предусмотренных в рабочей программе заданий,
- усвоение основной литературы, рекомендованной Рабочей программой.

Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по изучаемой дисциплине и способному к их самостоятельному применению.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему:

- знание основного учебно-программного материала, в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по выбранной профессии,
- способность выполнять задания, предусмотренные Рабочей программой,
- знакомство с основной литературой, рекомендуемой Рабочей программой.

Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

#### **Оценка знаний студентов на зачете**

Основой для определения возможности положительной оценки знаний студента по дисциплине, по которой не предусмотрен экзамен, является уровень знаний студентом материала, предусмотренного Рабочей программой по дисциплине. Студент, заслуживающий положительной оценки на зачете должен показать умение владеть изучаемым материалом и знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

При оценке знаний студента учитывается успеваемость в течение семестра; оценки по контрольным работам; ответы на вопросы; решение задач у доски; оценки по результатам аттестаций и т.д. Если студент в течение семестра не имел пропусков занятий, выполнял предусмотренные учебным планом задания и работы в полном объеме в установленные сроки и на положительную оценку, то ему может быть проставлен зачет без дополнительного опроса. В противном случае, но сдает зачет лектору после завершения изучения всей дисциплины. При этом ему предлагается ответить на ряд теоретических вопросов, охватывающих всю пройденную дисциплину. В зачетную книжку в случае зачета проставляется «зачет».

#### **В о п р о с ы   д л я   с а м о к о н т р о л я**

1. Роль автомобильных дорог в народном хозяйстве.
2. Охарактеризуйте условия движения автомобиля по дороге.

3. Какие силы сопротивления движению испытывает автомобиль?
4. Что такое коэффициент сцепления колеса с дорогой, как он влияет на безопасность движения ?
5. Определение расчетного расстояния видимости из условия остановки перед препятствием.
6. Схемы обгона и расстояние видимости при обгоне.
7. Определение необходимой ширины полосы движения, ширины проезжей части и земляного полотна.
8. Каковы основные элементы круговой кривой.
9. Какие особенности движения автомобиля по кривым.
10. Из каких условий определяются минимальные радиусы круговых кривых в плане.
11. Как определить уширение проезжей части на кривых малых радиусов.
12. Что называется виражом? Его основные элементы и назначение.
13. Какова последовательность изменения поперечного профиля проезжей части на вираже от двухскатного к односкатному на одной переходной кривой?
14. Каковы основные элементы плана трассы..
15. Виды закругления плана трассы.
16. Что называется расчетным расстоянием видимости.
17. Как строится графическая часть продольного профиля ?
18. Каково назначение вертикальных выпуклых и вогнутых кривых ?
19. Как определяются проектные отметки на вертикальной кривой?
20. Что такое продольный уклон, превышение, рабочая отметка.
21. Схема определения точки перехода из насыпи в выемку.
22. Перечислите элементы поперечного профиля и их значения.
23. Что называется поперечным профилем дороги, бровкой земляного полотна, высотой насыпи и глубиной выемки.
24. Каково назначение обочины и ее основные элементы?
25. Каково назначение кюветов и резервов, в чем их различие?
26. Каковы требования к проектной линии при условии обеспечения безопасности? .
27. Как определяются рекомендуемые отметки проектной линии?
28. Какие требования предъявляются к земляному полотну?
29. Как обеспечивается прочность и устойчивость земляного полотна?
30. Как назначается тип поперечного профиля земляного полотна?
31. Какие существуют методы определения объемов земляного полотна?
32. Какие поправки вводятся при определении объемов земляных работ?



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1. [Текст] / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – М., Высшая школа, 2009.
2. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч. 1 [Текст] / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – Подольск: АТП, 2010.
3. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч. 2 [Текст] / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев.– Подольск: АТП, 2010.
4. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов [Текст] / Г.А. Федотов. – М.: Академия, 2005 г.
5. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги [Текст]. – М.: Госстрой СССР, 1985.
6. Корнюхин, А.В. Проектирование автомобильных дорог [Текст]: учеб. пособие / А.В. Корнюхин, А.М. Морковкина. – Пенза: ПГУАС, 2010.

Учебное издание

Корнюхин Анатолий Владимирович

## ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Методические указания

по выполнению самостоятельной работы

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции

Верстка Н.В. Кучина

---

Подписано в печать 24.12.2014. Формат 60x84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 0,58. Уч.-изд.л. 0,625. Тираж 80 экз.

Заказ № 493.

---

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