

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

Методические указания для практических работ по дисциплине  
«Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры»  
для бакалавров по направлению 250700.62 – «Ландшафтная архитектура»  
очной и заочной форм обучения

Формат 60x84/16 Тираж 100 Подписано к печати 29.10.2014г.  
Печать офсетная. Усл.п.л. 1,50. Заказ 19. Цена 13 руб.  
Издательство КГАУ/420015 г.Казань, ул.К.Маркса, д.65  
Лицензия на издательскую деятельность код 221 ИД №06342 от 28.11.2001 г.  
Отпечатано в типографии КГАУ  
420015 г.Казань, ул.К.Маркса, д.65.  
Казанский государственный аграрный университет

Казань, 2014

УДК 712

Составитель Хакимова З.Г.

Рецензенты: Главный специалист Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, заслуженный эколог РТ  
Р.Ф. Хузиев

Доцент кафедры «Экологии и природообустройства»  
Казанского ГАУ, канд. биол. наук,  
доцент Р.З. Гибадуллин

Методические указания обсуждены, одобрены и рекомендованы к печати на заседании методической комиссии ФЛХ и Э Казанского ГАУ 16.04.2014г. протокол №10.

Методические указания обсуждены, одобрены и рекомендованы к печати на заседании кафедры «Таксации и экономики лесной отрасли» ФЛХ и Э Казанского ГАУ 14.03.2014г. протокол №9.

Автор: Хакимова З.Г. Методические указания для практических работ по дисциплине «Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры» - Казань: Казанский ГАУ, 2014.-22 с.

Методические указания для практических работ по дисциплине «Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры» предназначены для бакалавров по направлению 250700.62-«Ландшафтная архитектура» очной и заочной форм обучения.

В методических указаниях представлены материалы по конструкциям дорог, лестниц, подпорных стенок. Рассмотрены технологии их строительства и методика определения потребности в строительных материалах.

УДК 712

Казанский государственный аграрный университет, 2014 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины «Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры» является общеобразовательная и профессиональная подготовка бакалавров по направлению 250700.62 – «Ландшафтная архитектура», владеющих навыками инженерных и агротехнических работ для создания объектов ландшафтного строительства с учетом конкретных климатических условий.

Важными разделами в изучении дисциплины являются строительство дорог и малых архитектурных форм.

При изучении данных разделов дисциплины большое место отведено практическим занятиям. Цель их состоит в том, чтобы научить студентов проектировать конструкции выше указанных элементов ландшафтных объектов, и определять объем работы при этом возникающий.

В настоящих методических указаниях представлены материалы по конструкциям дорог, лестниц, подпорных стенок. Рассмотрены технологии их строительства и методика определения потребности в строительных материалах.



## Тема №1

### Конструкции дорог, технологии их строительства.

#### Определение потребности в дорожно-строительных материалах

#### Цель работы:

Познакомиться с конструкциями дорог, дорожной одежды. Освоить технологию устройства дорог. Научиться определять потребность в дорожно-строительных материалах.

#### Теоретическая часть.

Пример конструкции дороги представлен на Рис 1.

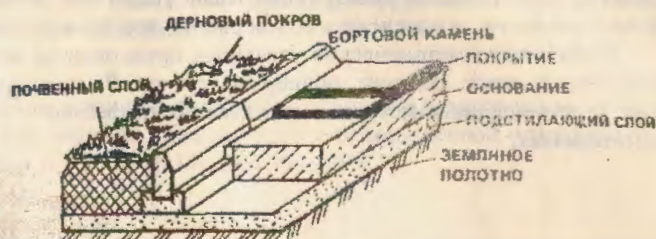


Рис.1. Конструкция дороги (по М. Евтушенко)

Основными частями дороги являются:

- земляное полотно «корыто» - опора всех остальных элементов одежды, оно воспринимает нагрузку от движения людей и транспорта. Устраивают его либо срезкой верхнего слоя земли на глубину, равную толщине дорожной одежды, либо насыпкой грунта на поверхность земли до проектных отметок. Обязательным условием при устройстве «корыта» является крепление его приграничных линий бордюром;
- подстилающий слой служит для снижения нагрузок на основание от движения людей и транспорта, а также для аккумулялирования и передачи влаги. Его устраивают из крупнозернистого песка или из смеси упруго-влагоемких материалов с пиритовыми огарками;
- основание - главный несущий конструктивный элемент, определяющий степень прочности и долговечности всей конструкции дороги, выполненный из инертных материалов;
- покрытие - является слоем, непосредственно принимающим нагрузки от движущихся людей или транспорта.

Покрытие, основание и подстилающий слой являются дорожной одеждой. Дорожная одежда является наиболее дорогим элементом дороги. Во многом она определяет эксплуатационные качества дороги.

Эстетические свойства дороги в основном определяются покрытием. Оно может быть твердым или мягким.

Твердое покрытие выполняют из асфальтобетона, железобетонных или керамических плиток, камня или кирпича, деревянных торцовых элементов.

Мягкое покрытие состоит из специальной смеси инертных, вяжущих и упругих материалов, которая должна быть долговечной, декоративной с отсутствием пылимости в сухую погоду и размокаемости во время атмосферных осадков или искусственного интенсивного полива.

Покрытия можно подразделить на сплошные (выполненные из монолитного материала или из отдельных элементов, плотно прилегающих друг к другу и составляющих зрительно единую поверхность) и покрытия из отдельных элементов (из камней, плит, плиток и т. п.).

При устройстве садово-парковых дорожек и площадок с различными типами покрытий соблюдается ряд общестроительных норм и правил.

Сначала вся дорожно-тропиночная сеть с площадками выносится в натуру в соответствии с проектом и разбивочным чертежом планировки по общепринятым приемам с применением геодезических инструментов и приборов.

Выносятся трассы основных дорог по их осям с привязкой к основным базисным линиям по разбивочному чертежу.

Затем проверяются продольные уклоны в соответствии с проектом вертикальной планировки, и закрепляются в натуре точки пересечений дорожек, поворотов и радиусов закруглений, а также переломов рельефа.

В дальнейшем проводится комплекс земляных работ по вырезке «корыта» и планировке полотна дорожки в соответствии с требуемыми уклонами (Таблица 1). После подготовки дорожного полотна и корыта для площадок вновь необходимо проверить продольные уклоны поверхности.

Затем отбиваются границы сооружений, размечаются в натуре колышками и натягиваемым шпагатом.

Важным моментом является создание поперечного профиля дорог. Поперечный профиль небольших дорожек создается вручную с помощью специально вырезанного шаблона из толстой фанеры с заданным профилем. На больших дорогах и аллеях профиль создается с помощью автогрейдера или бульдозера с профильным ножом на отвале. Поперечному двухскатному профилю конструкции придается соответствующий уклон.



Поверхность полотна уплотняется моторными катками с проходом от края к середине 5-6 раз по одному следу.

После подготовки полотна дорог и площадок проводятся работы по устройству основания и покрытия.

Этапы устройства дорожного покрытия из брусчатки:

Этап 1. Подготовка проекта, который должен содержать данные:

- о размерах участка мощения;
- нагрузке на поверхность дороги;
- условиях водоотведения (продольные и поперечные уклоны);
- о брусчатке, ее конфигурацию, цвете и количестве;
- план мощения и способ монтажа.

Выполнение проекта следует начать с геодезическо-измерительных работ, при которых выполняется разбивка территории и определение ее уровней. В точках разбивки вбиваются в землю колышки или металлические штифты с обозначением уровня, на котором будет находиться поверхность. Через эти отметки протягивается нить, которая и определяет местонахождение верхнего края брусчатки или бордюров.

Этап 2. Подготовка площади.

Для подготовки площади к мощению необходимо снять на месте укладки брусчатки верхний слой гумуса и плодородной почвы. Глубину выемки рекомендуется определять, учитывая толщину брусчатки и основания под нее. Как правило, глубина должна быть в пределах 25-65 см. Если почва на дне выкопанного котлована нестабильна, землю следует дополнительно уплотнить. Также следует очистить грунтовое покрытие от корней и остатков растений.

Этап 3. Профилирование территории.

На этом этапе необходимо совместить проектирование конфигурации поверхности (повороты, закругления, перекресток) с соблюдением уровня поверхностей и склонов. Обязательно следует учесть природные особенности объекта, его ландшафт.

Этап 4. Обрамление поверхности.

В зависимости от предназначения замощения и плановой нагрузки на поверхность границы котлована определяются и фиксируются с помощью бордюров, поребриков между которыми и будет заключена брусчатка.

Этап 5. Устройство основания.

Материалом для основы служит гравий или колотый щебень фракции 5-40 мм, который укладывается слоями толщиной по 10-15 см. Затем

каждый из них тщательно уплотняется, чтобы обеспечить надлежащую выносливость и прочность основания в эксплуатации.

Этап 6. Подготовка слоя подсыпки.

Над основой должен находиться монтажный слой подсыпки. Подсыпкой служит щебеночный отсев фракции 0-4 мм или просеянный песок фракции 0-7 мм. Для устройства подсыпки не рекомендуется использовать цементно-песчаную смесь. Независимо от эксплуатационных нагрузок и типа брусчатки, толщина подсыпки после уплотнения должна составлять от трех до пяти сантиметров.

Этап 7. Укладка брусчатки.

Чтобы не повредить подготовленную подсыпку, замощение начинается от установленных бордюров или поребриков, а для укладки последующих рядов можно использовать как опору только вымощенную поверхность. Направление движения — от краев территории к центру. Укладка каждого ряда плиток следует контролировать с помощью шнура, чтобы достичь равномерного распределения плитки на площади.

Этап 8. Выполнение швов.

После завершения укладки плитки происходит заполнение промежутков между соседними плитками - так называемых швов. Для этого рекомендуется использовать сухой промытый песок (без примесей) фракции 0-2 мм. Крупнозернистый песок может застревать и неравномерно заполнять швы, а наличие примесей (например, глины) - вызвать появление пятен на поверхности брусчатки. Избыток песка после затирки швов устраняют перед виброуплотнением поверхности, а затем, в случае необходимости, заполняют образовавшиеся пробелы. Допустимо многократное заполнение швов с одновременным поливом их водой, которая облегчает и ускоряет данный процесс.

Этап 9. Вибрационное уплотнение поверхности.

Вымощенную поверхность следует дополнительно уплотнить. Этот процесс осуществляют по сухой и чистой мостовой с помощью вибрационной машины.



Таблица 1 - Уклоны дорожно-тропиночной сети и поверхности отдельных видов площадок

| Наименование сооружений                                     | Уклоны, %  |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                                                             | продольные | поперечные |
| Проезды, дороги местного значения                           | 5...80     | 15...20    |
| Тротуары вдоль проездов                                     | 4...90     | 15...20    |
| Главные аллеи, дороги круглогодичного использования         | 4...60     | 20...30    |
| Второстепенные дороги сезонного использования (прогулочные) | 3...90     | 20...40    |
| Дополнительные дорожки, тропы                               | 20...50    | 100        |
| Детские площадки                                            | 10...20    | 10...20    |
| Хозяйственные площадки                                      | 10...20    | 10...20    |
| Спортивные площадки                                         | 5          | 5          |
| Площадки отдыха                                             | 10...20    | 10...20    |
| Автостоянки                                                 | 5...15     | 10...15    |

#### Порядок работы:

1. Студент должен познакомиться с разными конструкциями дорожной одежды.
2. Спроектировать дорожно-тропиночную сеть на территории объекта и составить таблицу классификации плоскостных элементов (Таблица 2).
3. Составить ведомость дорожно-тропиночных покрытий (Таблица 3).
4. Выбрать конструкцию дороги, установить количество и толщину конструктивных слоев дорожной одежды, вычертить поперечный профиль дороги с указанием принятых размеров и материалов (Рис. 3).
5. Описать виды и характеристику материалов, используемых при строительстве плоскостных элементов (Таблицы 4 и 5).
6. Определить потребность в дорожно-строительных материалах в расчете на 1 м дороги для каждого конструктивного слоя.

Таблица 2 - Классификация плоскостных элементов

| № | Вид дороги или площадки | Площадь, м <sup>2</sup> | Вид покрытия | Функциональность |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------|
| 1 |                         |                         |              |                  |
| 2 |                         |                         |              |                  |
| 3 |                         |                         |              |                  |
| 4 |                         |                         |              |                  |
| 5 |                         |                         |              |                  |
| 6 |                         |                         |              |                  |

Таблица 3 - Ведомость дорожно-тропиночных покрытий

| № | Наименование | Тип | Площадь покрытия, м <sup>2</sup> | Примечание |
|---|--------------|-----|----------------------------------|------------|
| 1 |              |     |                                  |            |
| 2 |              |     |                                  |            |
| 3 |              |     |                                  |            |

Ведомость дорожно-тропиночных покрытий составляется внизу или в правой стороне плана под условными обозначениями (Рис. 2).

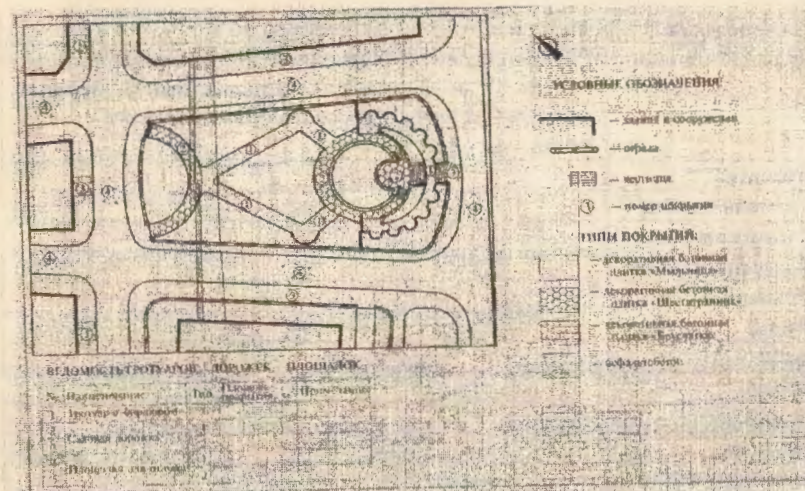


Рис. 2. Пример размещения ведомости покрытий на плане



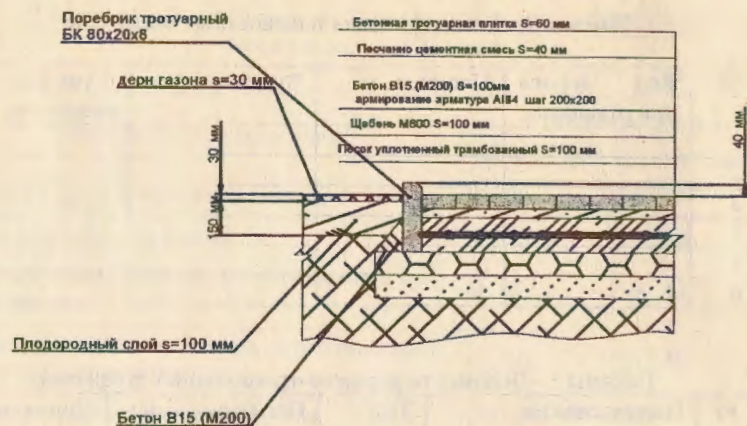


Рис. 3. Поперечный профиль дорожной одежды

Поперечным профилем называется условное изображение разреза объекта вертикальной плоскостью, проходящей перпендикулярно его оси.

Таблица 4 - Характеристика естественных материалов, используемых при строительстве плоскостных элементов

| Наименование     | Материал                                    | Характеристика                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Шашка каменная   | Грубоколотый камень 1 и 2 классов прочности | Усеченный конус или пирамида с двумя плоскостями (верхняя плоскость больше нижней) |
| Брусчатка        |                                             |                                                                                    |
| Бортовой камень  |                                             |                                                                                    |
| Плитка каменная  |                                             |                                                                                    |
| Валунный камень  |                                             |                                                                                    |
| Булыжник         |                                             |                                                                                    |
| Гравий           |                                             |                                                                                    |
| Песок            |                                             |                                                                                    |
| Щебень           |                                             |                                                                                    |
| Глина            |                                             |                                                                                    |
| Суглинок         |                                             |                                                                                    |
| Деревянные спилы |                                             |                                                                                    |
| Брус             |                                             |                                                                                    |
| Дробленая кора   |                                             |                                                                                    |
| Опилки           |                                             |                                                                                    |

Таблица 5 - Характеристика искусственных материалов, используемых при строительстве плоскостных элементов

| Наименование                                       | Материал | Характеристика |
|----------------------------------------------------|----------|----------------|
| Кирпич клинкерный                                  |          |                |
| Кирпич строительный                                |          |                |
| Кирпичный бой                                      |          |                |
| Шлак                                               |          |                |
| Молотая черепица                                   |          |                |
| Строительная гидратная воздушная известь (пушонка) |          |                |
| Портланд-цемент                                    |          |                |
| Цемент                                             |          |                |
| Битум                                              |          |                |
| Асфальтобетон                                      |          |                |
| Плитка бетонная                                    |          |                |
| Плитка бетонная с обнаженным заполнителем          |          |                |

Определить потребность в строительных материалах в расчете на 1 м дороги для каждого конструктивного слоя по формуле:

$$V = l \cdot B_0 \cdot h_c \cdot K_{упл}$$

где:  $V$  – требуемое количество материала,  $м^3/м$ ;

$B_0$  – ширина дороги,  $м$ ;

$h_c$  – толщина конструктивного слоя,  $м$ ;

$K_{упл}$  – коэффициент уплотнения материала при укатке,  $K_{упл} = 1,10+1,25$ .

#### Контрольные вопросы:

1. Какие классы дорог выделяют на территории объектов ландшафтной архитектуры?
2. Классификация площадок на территории объектов ландшафтной архитектуры.
3. Какие группы плоскостных элементов существуют на территории объектов ландшафтной архитектуры?
4. Какие типы покрытий используются в садово-парковом строительстве?



5. Какие виды материалов используются в строительстве плоскостных элементов?
6. Какие материалы относятся к искусственным?
7. Какие материалы относятся к естественным?

## Тема №2

### Конструкций лестниц, технологии их строительства

#### Цель работы:

Познакомиться с разными конструкциями лестниц, их классификацией. Освоить технологию устройства лестниц.

#### Теоретическая часть.

Лестницы - это сооружения которые служат для удобства движения по наклонной поверхности территории. По обеим сторонам лестницы, как правило, предусматривают поручни на высоте 600...900 мм круглого или прямоугольного сечения, удобного для обхвата рукой. Длина поручней должна быть больше длины лестницы с каждой стороны в среднем на 300 мм.

Как правило, лестницы устраиваются при уклонах поверхности участков территории от 90%. Лестницы играют важную утилитарную и архитектурно-художественную роль в парковом ландшафте.

По своему назначению и оформлению лестницы подразделяются на:

- главные, или парадные, со скульптурой, цветочницами, водными устройствами, оригинальными светильниками и перилами, устанавливаемые на главных аллеях и имеющие ширину от 10 м и более;
- второстепенные, расположенные на боковых аллеях и дорожках, шириной от 2,5 до 10 м, с простыми бортами и перилами, но оригинальные по своей конструкции и форме;
- тропиночные, или «лестничные сходы», проложенные по пешеходным дорожкам, шириной до 2,5 м, с несколькими лестничными маршами или отдельными каменными ступенями.

Ширина лестниц назначается в зависимости от конкретных условий и эстетических соображений проектировщика, но она не должна быть менее 75 см, то есть меньше ширины «полосы движения» одного человека. Такие размеры парковых лестниц обеспечивают комфортность прогулочного движения и преодоление подъема и спуска.

Лестницы в садах и парках могут быть одно-, двух- и многомаршевые. Каждый марш лестницы включает 8-10 ступеней и заканчивается площадкой шириной не менее 1,5 м.

Высота ступени должна быть не более 120 мм, ширина не менее 380 мм.

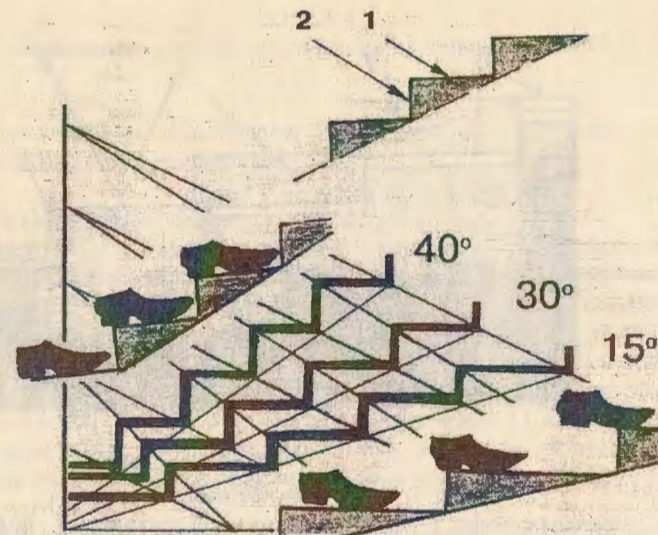


Рис. 4. Зависимость высоты и ширины проступей и подступенков от крутизны лестницы: 1-проступь; 2-подступенок

Лестницы оборудуются, как было сказано выше, поручнями. Концы поручней должны быть округлёнными и гладкими. Применение металла для поручней не рекомендуется. Ступени должны иметь уклон в сторону выше лежащей ступени.

Строительным материалом для лестниц в садах и парках могут служить как природные материалы, такие, как гранит, известняк, песчаник, дерево так и искусственные - кирпич-клинкер, бетон и т.д.

Устройство лестниц включает проведение следующих технологических операций:

- вертикальную планировку поверхности откоса в соответствии с профилем лестницы (1:3, 1:2,5);
- укладку и уплотнение подстилающего слоя из песка, толщиной в 15...20 см;
- формирование и планировку основания из щебня для укладки ступени. Установку плитки на основание;
- расстилку цементного раствора по плитке основания слоем в 2...4 см;
- укладку ступеней по плиткам основания на раствор и их уплотнение.



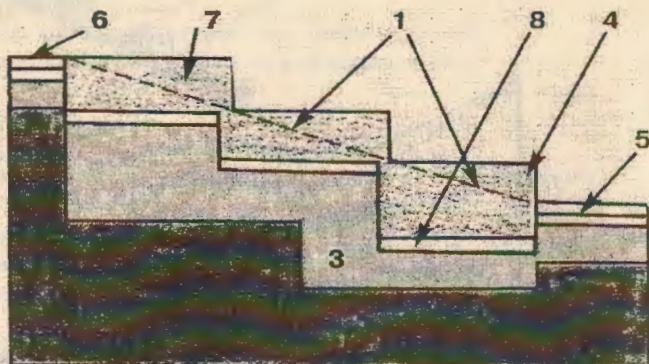


Рис. 5. Устройство бетонной лестницы:

- 1 – перепад рельефа; 2 – выборка грунта под лестницу; 3 – подушка;  
4 – нижняя бетонная плита лестницы; 5 – нижняя площадка; 6 – верхняя площадка; 7 – верхняя плита лестницы; 8 – стяжка под бетонные плиты

#### Порядок работы:

1. Студент должен спроектировать лестничный пролет в вертикальной планировке.
2. Обозначить размеры ступеней, перил и ширину лестничного пролета. Выполнить привязки лестничного пролета.
3. Определить общую длину лестницы и количество ступеней, если известны, перепад высот, величина проступи или подступенка.
4. Определить потребность в материалах на устройство лестницы.

#### Контрольные вопросы

1. Какие типы лестниц используются на территории объектов ландшафтной архитектуры?
2. Из каких элементов состоит лестница?
3. Как определяется ширина и высота ступеней?
4. Какие существуют типы лестничных конструкций?

### Тема №3

#### Подпорные стенки, технологии их строительства

##### Цель работы:

Познакомиться с конструкциями подпорных стенок. Освоить технологию устройства подпорных стенок.

##### Теоретическая часть

Подпорные стенки – это сооружения, которые устраивают на перепадах рельефа, и предназначены они для сопряжения одного участка с другим. Подпорные стенки при умелом проектировании и размещении могут четко организовать пространство, определить границу композиционных участков, завершить интересную перспективу, усилить масштабное восприятие и создать эстетически законченные ландшафтные композиции.

Подпорные стенки рекомендуется выполнять из местных строительных материалов, из гранита, известняка, песчаника. В ряде случаев используют кирпич-клинкер, бетонные блоки с облицовкой плиткой под «дикий камень».

Рекомендуемая высота заложения подпорных стенок на территории объектов ландшафтной архитектуры составляет 0,3... 1,5 м и до 2,5 м (не более). При устройстве подпорных стенок высотой более 1,5 м следует прибегать к услугам инженера-строителя. Устройство подпорной стенки должно проводиться строго по проекту вертикальной планировки территории объекта.

Подпорные стенки включает следующие конструктивные элементы:

- фундамент;
- «тело» стенки;
- водоотвод.

Фундамент – конструктивный элемент стенки, на котором укладывается «тело» стенки. Стенки высотой в 1 м требуют прочного фундамента. Глубина фундамента для такой стенки должна быть не менее 0,3 м.

Расчетное соотношение наклона подпорной стенки равно не менее 3:1. Такой угол скоса создаёт наиболее благоприятные условия при стоке атмосферных вод.

Пример расчёта. Определить длину заложения подпорной стенки в сечении высотой в 2,5 м и длину сечения фундамента.

Решение: Длина заложения подпорной стенки составит не менее 800 мм. Длину фундамента в сечении устанавливают на 150.. 200 мм шире «тела» подпорной стенки для обеспечения ее устойчивости к боковому давлению грунта. Или  $800 + 200 = 1000$  мм.



То есть для стенки высотой в 2,5 м следует закладывать фундамент шириной сечения в 1 м. Глубина заложения фундамента для данной высоты стенки должна быть не менее 0,9 м.

Все стенки требуют сплошного фундамента из прочных материалов, укладываемого на прочное основание. Конструкция стенки должна быть прочной, чтобы выдержать давление грунта с обратной стороны. Такое давление может повышаться во много раз при проникновении воды в почву.

Поэтому конструкция стенки должна включать водоотвод, состоящий из специальных дренажных отверстий в «теле» стенки (Рис. 6).

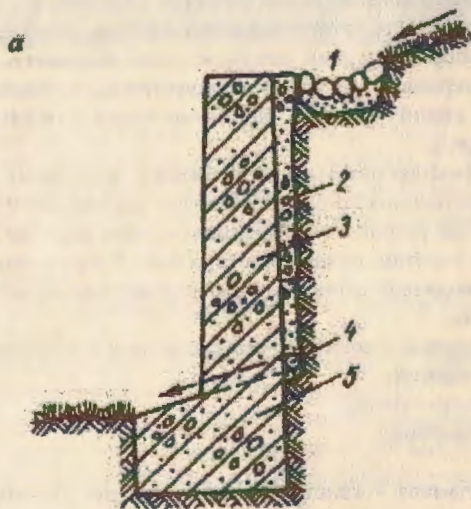


Рис. 6. Конструкция подпорной стенки из бетона:

- 1 - открытый лоток; 2 - дренажный слой из мелкого щебня; 3 - «тело» стенки; 4 - дренажная труба; 5 - фундамент стенки

«Тело» стенок высотой до 1,5 м выкладывают кирпичом или каменными блоками. Как правило, при устройстве стенок высотой выше 1,5 м «тело» стенки устраивается из готового бетонного блока. При устройстве высоких стенок в обязательном порядке необходимо провести инженерный расчёт по давлению грунта на подпорную стенку и выбор толщины «тела». Верхнюю часть стенки делают с уклоном в сторону водоотводящей канавки для стока атмосферных вод. Водоотвод стенок

устанавливают из щебня с тыльной части стенки и дренажных трубок, выходящих из нижней её части. Между «телом» стенки и прилегающим грунтом засыпают крупнозернистый песок, а по фундаменту вдоль стенки прокладывают асбестоцементную или керамическую трубу диаметром 100 мм для сбора и удаления излишней грунтовой воды и осадков.

Невысокие подпорные стенки из камня и плит строят двумя способами:

- 1) «сухой» укладкой камней или плиток по основанию фундамента;
- 2) «влажной» укладкой материалов по основанию фундамента.

При «сухой» укладке камни и плитки кладут на фундамент друг на друга без скрепления цементным раствором «снизу-вверх».

При возведении стенок небольшой высоты - до 0,30...0,8 м - крупные камни располагают в шахматном порядке, перекладывая их более мелкими камнями. Между камнями засыпается сухая цементно-песчаная смесь.

При «влажной» укладке все камни и плитки прочно скрепляют цементно-известковым раствором, что придает большую прочность всей конструкции, которая хорошо выдерживает давление грунта со стороны склона. Такие стенки могут иметь высоту до 2,5 м и более.

Материалом для невысоких каменных стенок являются гранит, известняк, булыжник и другие долговечные естественные камни. Камни слегка обрабатывают или обтесывают до формы плит. Применяют кладку разных по величине камней с вкраплением отдельных больших камней, что придает особую декоративность конструкции. Применима и однородная кладка из клинкерного кирпича.

Порядок работ при устройстве подпорной стенки высотой в 1 м:

- 1) выемка грунта под фундамент (по проекту вертикальной планировки); глубина фундамента для стенки в 1 м составляет 0,3 м, а ширина на 0,10...0,15 больше по всей длине стенки;
- 2) рытье траншеи под фундамент подпорной стенки глубиной в 0,5 м и сечением по дну в 0,5 м; разметка колышками поверхности траншеи, выравнивание по нивелиру;



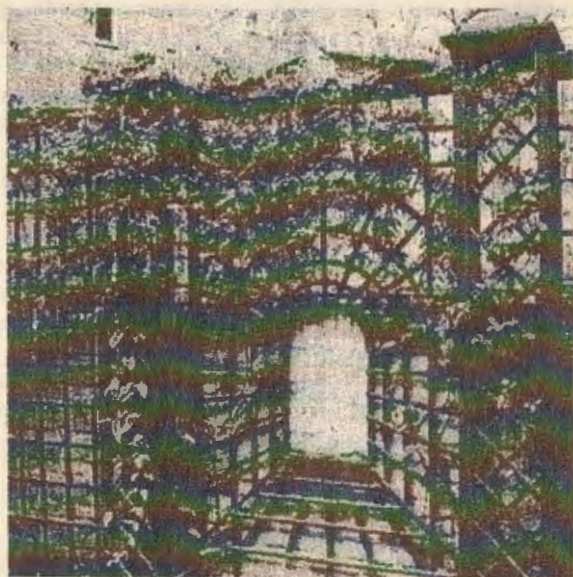
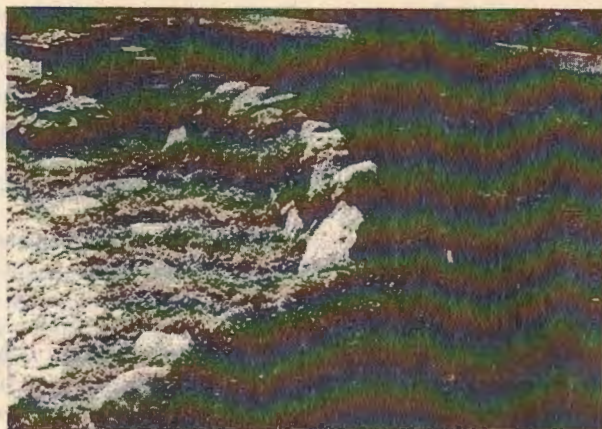


Рис. 7. Примеры оформления подпорных стенок

3) устройство фундамента по расчётным размерам; фундамент из бетонного блока укладывается на цементный раствор: 1 часть портланд-цемента, 5 частей заполнителя;

4) укладка «тела» подпорной стенки: кирпичи (или камни) укладываются на раствор рядами в два кирпича (камня) «снизу-вверх»; каждый ряд проверяется уровнем; планкой проверяется правильность кладки со стороны фасада; в нижней части — первый и второй ряды — оставляются дренажные отверстия;

5) завершающая стадия: укладка верхнего слоя кирпича на ребро; заполнение полости в задней части стенки слоем гравия в качестве дренажа и засыпка грунтом до уровня верхнего слоя кладки.

Внешняя поверхность стенки из бетона может быть обработана различными способами, с тем, чтобы декоративно оформить фасад стенки. Применяется способ обработки поверхности фасада стенки пескоструйными аппаратами для выявления заполнителя бетона. Поверхность фасада стенки отделяется облицовочными материалами - шиткой, мелким щебнем, камнем, крупной галькой, осколками и материалами необычной формы. Компоновка всех этих приемов может придать красивую фактуру поверхности стенки. При этом не обязательно обрабатывать всю ее поверхность. Достаточно сделать декоративную вставку в бетон в одном двух местах. Такой вставкой может стать и группа растений, которая придает живописность стенке, если растения поместить в специальных нишах-«карманах», заполненных грунтом.

Подпорная стенка в сочетании с цветочными растениями является основой декоративного оформления резкого перепада между террасами, а иногда - основным фоном и ограждающим сооружением отдельных газонных участков и площадок. Возможно применение вертикального озеленения с использованием вьющихся растений. В этом случае заранее в стенку заделывается анкер для укрепления трельяжа или другой опоры, так как вьющиеся растения плохо держатся на гладкой поверхности бетона. В тело подпорной стенки можно вмонтировать конструкции лестниц, скамей, пристенных и питьевых фонтанчиков и другие декоративные элементы. Высокие подпорные стенки иногда заменяют несколькими стенками меньшей высоты для создания более спокойного высотного перехода между террасами. На таких переходных террасах устраивают видовые площадки с газонами и цветниками.



#### Порядок работы:

1. Студент должен спроектировать подпорную стенку.
2. Определить высоту, ширину и длину подпорной стенки, а также ширину и глубину её фундамента, необходимые элементы водоотвода.
3. Определить потребность в строительных материалах на устройство подпорной стенки.

#### Контрольные вопросы:

1. Из каких элементов состоит подпорная стенка?
2. Какие существуют конструкции подпорных стенок?
3. Какую функцию несет в себе подпорная стенка?
4. Что такое «тело» подпорной стенки?
5. Что такое водоотвод в подпорной стенке?

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благоустройство территорий СНиП III-10-75 – М., 1999 г.
2. Буденков Н.А. Нехорошков П.А. Курс инженерной геодезии Учебник. М.: МГУЛ, 2004 – 340 с.
3. ГОСТ 21.508-93 – «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов».
4. Егорова А. В. Методические указания для практических работ по дисциплине «Садово-парковое строительство и хозяйство» Безенчук, 2012. -19 с.
5. Ивахова Л.И., Фесюк С.С., Самойлова В.С. «Современный ландшафтный дизайн» - Архангельск, «Издательство Аделант», 2009- 384 с.
6. Пятых А. М. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтного строительства / А. М. Пятых, Я. В. Панков. – Воронеж: ВГЛТА, 2004.- 40 с.
7. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство Учебник. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006 – 336 с.
8. Теодоронский В.С., Сабо Е.Д., В.А. Фролова Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры. Учебник. М.: «Академия», 2008 – 352 с.
9. Хакимова З.Г. «Основы вертикальной планировки территории объектов ландшафтной архитектуры» Методические указания для практических работ по дисциплине «Технологии и оборудование в ландшафтном строительстве» - Казань: Казанский ГАУ, 2013.-19с.



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                                          | 3  |
| Тема 1. Конструкции дорог, технологии их строительства. Определение потребности в дорожно-строительных материалах | 4  |
| Тема 2. Конструкции лестниц, технологии их строительства                                                          | 12 |
| Тема 3 Подпорные стенки, технологии их строительства                                                              | 15 |
| Список литературы                                                                                                 | 21 |